

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000321

International filing date: 06 January 2005 (06.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-002732
Filing date: 08 January 2004 (08.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 February 2005 (24.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

06.01.2005

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 1月 8日

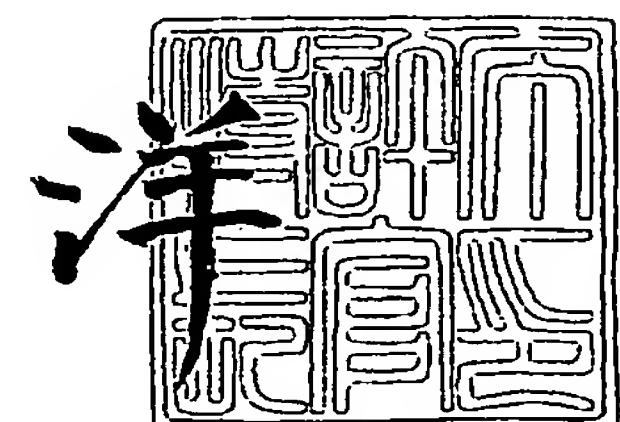
出願番号
Application Number: 特願 2004-002732
[ST. 10/C]: [JP 2004-002732]

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2005年 2月 14日

特許長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 2922450345
【提出日】 平成16年 1月 8日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F25B 39/04
 F25D 3/10

【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 杉本 修平

【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 斎藤 哲哉

【発明者】
 【住所又は居所】 滋賀県草津市野路東2丁目3番1-2号 松下冷機株式会社内
 【氏名】 城野 章宏

【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】
 【識別番号】 100097445
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】
 【識別番号】 100103355
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】
 【識別番号】 100109667
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011305
 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809938

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

冷蔵庫本体の庫外の一画に形成した機械室と、前記機械室内に収容した凝縮器と、前記凝縮器を強制冷却する送風機とを設け、前記凝縮器は多数のフィンを有するパイプをパイプ相互間に間隙を設けて重畳することにより略筒状の内部空間を形成したものであり、前記略筒状の内部空間の両端開口部のうち、一方の開口部には前記送風機を対向させるとともに、他方の開口部と前記内部空間との通気抵抗を前記パイプ相互間の間隙と前記内部空間との通気抵抗より大きくすることにより、前記送風機の運転時に前記パイプ相互間の間隙を介して前記内部空間と外部との通気が促進され前記凝縮器が強制冷却される冷蔵庫。

【請求項 2】

冷蔵庫本体の庫外の一画に形成した機械室と、前記機械室内に収容した凝縮器と、前記凝縮器を強制冷却する送風機とを設け、前記凝縮器は多数のフィンを有するパイプをパイプ相互間に間隙を設けて重畳することにより略筒状の内部空間を形成したものであり、略筒状の前記内部空間の両端開口部のうち、一方の開口部には前記送風機を対向させるとともに、他方の開口部の一部あるいは全体を閉塞するカバーを設けた冷蔵庫。

【請求項 3】

冷蔵庫本体の庫外の一画に形成した機械室と、前記機械室内に収容した凝縮器と、前記凝縮器を強制冷却する送風機とを設け、前記凝縮器は多数のフィンを有するパイプをパイプ相互間に間隙を設けて重畳することにより略筒状の内部空間を形成したものであり、略筒状の前記内部空間の両端開口部のうち、一方の開口部には前記送風機を対向させるとともに、他方の開口部は、前記機械室の内壁に近接させた冷蔵庫。

【請求項 4】

前記機械室の空気は、前記凝縮器外部から略筒状の前記内部空間へ、前記パイプ間隙を介して通風流入し、前記送風機から吐出される請求項1から3に記載の冷蔵庫。

【請求項 5】

前記機械室から前記送風機へ流入した空気は、略筒状の前記内部空間へ吐出され、前記パイプ間隙を介して前記凝縮器外部へ通風流出される請求項1から3に記載の冷蔵庫。

【請求項 6】

前記機械室の空気取り入れ口が、前記送風機より略風上側に設置され、凝縮器周辺に整流ガイドを配設することにより、空気は前記凝縮器の円周方向に均一に通風され、前記凝縮器が強制冷却される請求項1から4に記載の冷蔵庫。

【請求項 7】

前記機械室の空気取り入れ口が、前記送風機側と反対側の前記開口部より略風上側に設置される請求項1から4に記載の冷蔵庫。

【請求項 8】

前記機械室へ流入する空気の一部または全体は、冷蔵庫下部に配設されたフィルタを通過し、冷蔵庫底面の吸入流路を介して、前記機械室の空気取り入れ口より吸入される請求項1から7に記載の冷蔵庫。

【請求項 9】

前記冷蔵庫底面に配設した吸入流路および吐出流路は、前記冷蔵庫の外気と前記機械室をそれぞれ連通することにより、冷蔵庫外部の空気は、前記吸入流路を介し前記機械室に吸引され、さらに前記機械室から、吐出流路を介して冷蔵庫外部へ吐き出される請求項1から8に記載の冷蔵庫。

【請求項 10】

前記パイプ相互間の前記間隙が空気流れの略上流側に向かって拡大することにより、前記送風機の運転時に前記パイプ相互間の前記間隙を介して前記内部空間と外部との通気が全体的に促進され前記凝縮器が強制冷却される請求項1から9に記載の冷蔵庫。

【請求項 11】

前記圧縮機の運転期間の全体あるいは一部について、前記送風機を運転させる制御手段を備えた請求項1から10に記載の冷蔵庫。

【請求項12】

前記圧縮機の運転期間中、前記冷蔵庫の外気温度が所定温度以上の場合、前記送風機を運転させる制御手段を備えた請求項1から10に記載の冷蔵庫。

【請求項13】

前記圧縮機の運転期間中、前記冷蔵庫の外気温度が所定温度未満の場合、前記送風機を停止させる制御手段を備えた請求項1から10に記載の冷蔵庫。

【請求項14】

前記フィンは略帯状薄板形状で、前記パイプに対して略垂直に配設され、かつ螺旋状に圧着されることにより、熱伝導性を向上させた請求項1から13に記載の冷蔵庫。

【書類名】明細書

【発明の名称】冷蔵庫

【技術分野】

【0001】

本発明は、強制的に冷却される凝縮器などの冷凍サイクルを備えた冷蔵庫に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、凝縮器の大部分は冷蔵庫外箱内壁に配設され、外箱全体で放熱させるようになっていたが、近年、冷蔵庫の大容量化および設置スペース縮小の需要が高まるにつれて、外箱内壁の凝縮器だけでは放熱能力が不足する状況になった。このため前記した凝縮器に加え、冷蔵庫外側に確保された空間、いわゆる機械室内に凝縮器を配設し、さらに送風機により凝縮器を強制通風することにより放熱能力の向上を図っている。

【0003】

以下、図面を参照しながら上記従来の冷蔵庫を説明する。

【0004】

図17は、従来の冷蔵庫の本体を示す正面図を示す。図18は、図17のA-A局部断面図を示す。図19は、従来の冷蔵庫の機械室の正面図を示す。図17から図19に示すように、従来の冷蔵庫1は、冷蔵庫1の外壁を形成する外箱2と、冷蔵庫の庫内壁を形成する内箱3と、外箱2と内箱3の間に発泡充填させたウレタン断熱材4からなる断熱箱体5と、断熱箱体内5を仕切り壁6によって上下に区画し、それぞれに冷蔵室7および冷凍室8を形成している。凝縮器20は、冷蔵庫1の外箱2の内表面に、たとえばアルミ治等の熱伝導性接着テープ21を用いて密着させ、外箱2も放熱体としての役割を担う（図18参照）。更に冷蔵庫1の庫外後方下部に位置する機械室40には、圧縮機41、送風機42、凝縮器43、ドライヤ44及びキャピラリー（図示せず）等の冷却サイクル部品がある。凝縮器43は、放熱促進のためのフィン50をパイプ51に固着させ、パイプ51を密集成型されている。そして機械室40の側面から順に送風機42、凝縮器43、圧縮機41と配置させる（図19参照）。この結果、凝縮器43は送風機42の通風を受け、熱交換効率が高くなり、放熱能力が増加する冷蔵庫1を提供することを目的としている。

（例えば、特許文献1参照）。

【0005】

また、他の従来例において、図20は、冷蔵庫1の機械室40の斜視図であり、凝縮器43は冷蔵庫底面の薄板空間に配設するべく直線部80と曲げ部81で構成されるため、放熱面積を稼ぎ放熱能力を増加させる冷蔵庫1を提供することを目的としている。（例えば、特許文献2参照）。

【特許文献1】特開2001-255048号公報

【特許文献2】特開平7-167547号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記従来の機械室40にある凝縮器43は、送風機42の空気流れ下流側に配設されているが、送風機から42吐き出された空気は、凝縮器43下部の無効空間や、その他空気抵抗の小さい隙間などへ流れ込み、凝縮器43への通風が充分に行われない。また凝縮器43の上方部にある空気は、送風機42の回転軸42a方向に対し遠方に位置し、かつ凝縮器43の配設により流れの抵抗が生じるため、空気の流速が低下し、部分的に空気が滞留してしまい熱交換量が低下する。さらに滞留によって、外部から機械室40へ吸入される塵や埃は、密集設置された凝縮器43のフィン50やパイプ51に付着、堆積して長期間の使用において放熱能力の低下が起こる。

【0007】

以上より、凝縮温度は高く、圧縮比が高くなり、サイクルCOPが低下した結果、冷蔵

庫1の消費電力が増加するという課題を有していた。

【0008】

また、従来の凝縮器43は冷蔵庫1底面に配設するため、薄板状の空間に大量の凝縮器43を配設する必要があった。そこで曲げ部81のR寸法は、凝縮器43の全長を長くするため、たとえばR10mm程度と小さいものとなつた（図20参照）。また機械室40に配設される凝縮器43においても凝縮器長さを延長するため、R寸法が小さいコノ字やL字の配管構成を行つた（図19参照）。この結果、輸送や冷蔵庫組立て時、曲げ部に発生する応力が高くなり、パイプ折れや破損を引き起こし、最終的に冷媒が漏れるという課題を有していた。

【0009】

本発明は従来の課題を解決するもので、機械室40の容積を大きくすることなく、長期間使用における凝縮器43の熱交換効率を高め、放熱能力及び冷却システムのCOPを向上させ、冷蔵庫1の消費電力を低減できる冷蔵庫を提供することを目的とする。

【0010】

また、本発明は従来の課題を解決するもので、放熱能力を低下することなく、凝縮器43のパイプ折れ、破損等による冷媒もれを防止できる冷蔵庫1を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記従来の課題を解決するために、本発明の冷蔵庫は、凝縮器が多数のフィンを有するパイプをパイプ相互間に間隙を設けて重畳することにより略筒状の内部空間を形成し、かつ内部空間の両端開口部のうち、一方の開口部には送風機を対向させ、他方の開口部と内部空間との通気抵抗をパイプ相互間の間隙と内部空間との通気抵抗より大きくする。

【0012】

これによって、送風機運転時にパイプ相互間の間隙を介して内部空間と外部との通気が促進され凝縮器が強制冷却される。

【0013】

また、本発明の冷蔵庫は、凝縮器が多数のフィンを有するパイプをパイプ相互間に間隙を設けて重畳することにより略筒状の内部空間を形成し、かつ内部空間の両端開口部のうち、一方の開口部には前記送風機を対向させ、他方の開口部の一部あるいは全体を閉塞するカバーを設ける。

【0014】

これによって、送風機運転時に空気は、開口部を介して通気することなく、パイプ相互間の間隙を介して内部空間と外部との通気が促進され凝縮器が強制冷却される。

【0015】

また、本発明の冷蔵庫は、凝縮器が多数のフィンを有するパイプをパイプ相互間に間隙を設けて重畳することにより略筒状の内部空間を形成し、かつ内部空間の両端開口部のうち、一方の開口部には前記送風機を対向させ、他方の開口部は、機械室の内壁に近接させる。

【0016】

これによって、開口部の一部あるいは全体が略閉塞されたような空気抵抗の大きい状態となり、送風機運転時に空気は、開口部を介しては通気しにくく、大部分がパイプ相互間の間隙を介して内部空間と外部との通気が促進され凝縮器が強制冷却される。

【発明の効果】

【0017】

本発明の冷蔵庫は、機械室の容積を大きくすることなく、長期間における凝縮器の熱交換効率を高め、放熱能力及び冷却システムのCOPを向上させ、冷蔵庫の消費電力を低減できる。

【0018】

また、本発明の冷蔵庫は、凝縮器が多数のフィンを有するパイプをパイプ相互間に間隙

を設けて重畳するため、輸送時や組立て時の凝縮器のパイプ折れ、破損等による冷媒もれを抑制できる。さらに凝縮器成形工数が少なく、設備投資も少ないため、製造コストが安価になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

請求項1に記載の発明は、冷蔵庫本体の庫外の一画に形成した機械室と、前記機械室内に収容した凝縮器と、前記凝縮器を強制冷却する送風機とを設け、前記凝縮器は多数のフインを有するパイプをパイプ相互間に間隙を設けて重畳することにより略筒状の内部空間を形成したものであり、前記略筒状の内部空間の両端開口部のうち、一方の開口部には前記送風機を対向させるとともに、他方の開口部と前記内部空間との通気抵抗を前記パイプ相互間の間隙と前記内部空間との通気抵抗より大きくすることにより、前記送風機の運転時に前記パイプ相互間の間隙を介して前記内部空間と外部との通気が促進され前記凝縮器が強制冷却されるため、凝縮器の熱交換率が高くなり、凝縮器の放熱能力が増加した結果、圧縮比が低減され、システムCOPが高くなり、冷蔵庫の消費電力を低減することができる。

【0020】

請求項2に記載の発明は、冷蔵庫本体の庫外の一画に形成した機械室と、前記機械室内に収容した凝縮器と、前記凝縮器を強制冷却する送風機とを設け、前記凝縮器は多数のフインを有するパイプをパイプ相互間に間隙を設けて重畳することにより略筒状の内部空間を形成したものであり、略筒状の前記内部空間の両端開口部のうち、一方の開口部には前記送風機を対向させるとともに、他方の開口部の一部あるいは全体を閉塞するカバーを設けたことにより、開口部を介した通気が行われず、略筒状の凝縮器側面部にでの通気が促進され、熱交換率が著しく高くなり、凝縮器の放熱能力が増加した結果、圧縮比が低減され、システムCOPが高くなり、冷蔵庫の消費電力を低減することができる。

【0021】

請求項3に記載の発明は、冷蔵庫本体の庫外の一画に形成した機械室と、前記機械室内に収容した凝縮器と、前記凝縮器を強制冷却する送風機とを設け、前記凝縮器は多数のフインを有するパイプをパイプ相互間に間隙を設けて重畳することにより略筒状の内部空間を形成したものであり、略筒状の前記内部空間の両端開口部のうち、一方の開口部には前記送風機を対向させるとともに、他方の開口部は、前記機械室の内壁に近接することにより、開口部の一部あるいは全体が空気抵抗の大きい状態で略閉塞されるたような構成となることにより、開口部を介した通気がほとんど行われず、略筒状の凝縮器側面部での通気が促進され、熱交換率が著しく高くなり、凝縮器の放熱能力が増加した結果、圧縮比が低減され、システムCOPが高くなり、冷蔵庫の消費電力を低減することができる。また、カバー等の閉塞手段を省くことでコストを低減でき、かつ同等放熱量における凝縮器の設置スペースを削減できる。

【0022】

請求項4に記載の発明は、請求項1から3のいずれか一項に記載の発明において、前記機械室の空気は、前記凝縮器外部から略筒状の前記内部空間へ、前記パイプ間隙を介して通風流入し、前記送風機から吐出されることにより、略筒状の凝縮器側面部、特に送風機近傍部における熱交換率が著しく高くなり、凝縮器の放熱能力が増加した結果、圧縮比が低減され、システムCOPが高くなり、冷蔵庫の消費電力を低減することができる。

【0023】

請求項5に記載の発明は、請求項1から3のいずれか一項に記載の発明において、前記機械室から前記送風機へ流入した空気は、略筒状の前記内部空間へ吐出され、前記パイプ間隙を介して前記凝縮器外部へ通風流出されることにより、放射上に吐き出され略筒状の凝縮器側面部全般にわたり通気される。これにより熱交換率が著しく高くなり、凝縮器の放熱能力が増加した結果、圧縮比が低減され、システムCOPが高くなり、冷蔵庫の消費電力を低減することができる。

【0024】

請求項6に記載の発明は、請求項1から4のいずれか一項に記載の発明において、前記機械室の空気取入れ口が、前記送風機より略風上側に設置され、前記凝縮器周辺に整流ガイドを配設することにより、空気は前記凝縮器の円周方向に均一に通風され、前記凝縮器が強制冷却される。これにより、略筒状の凝縮器において、特に円周方向全域にわたり、熱交換率が著しく高くなり、凝縮器の放熱能力が増加した結果、システムCOPが高くなり、冷蔵庫の消費電力を低減することができる。

【0025】

請求項7に記載の発明は、請求項1から4のいずれか一項に記載の発明において、前記機械室の空気取入れ口が、前記送風機側と反対側の前記開口部より略風上側に設置されることにより、略筒状の凝縮器の円周方向及び長手方向全域にわたり、熱交換率が著しく高くなり、凝縮器の放熱能力が増加した結果、システムCOPが高くなり、冷蔵庫の消費電力を低減することができる。

【0026】

請求項8に記載の発明は、請求項1から7のいずれか一項に記載の発明において、前記機械室へ流入する空気の一部または全体は、冷蔵庫下部に配設されたフィルタを通過し、冷蔵庫底面の吸入流路を介して、前記機械室の空気取入れ口より吸入されることにより、前記機械室への埃侵入を未然に防ぎ、凝縮器のフィン部およびパイプ部への埃付着を防止し、長期における放熱量低下を防止し、冷蔵庫の消費電力を低減することができる。

【0027】

請求項9に記載の発明は、請求項1から8のいずれか一項に記載の発明において、前記冷蔵庫底面に配設した吸入流路および吐出流路は、前記冷蔵庫の外気と前記機械室をそれぞれ連通することにより、冷蔵庫外部の空気は、前記吸入流路を介し前記機械室に吸引され、さらに前記機械室から、吐出流路を介して冷蔵庫外部へ吐き出されることにより、前記冷蔵庫背面に堆積する塵、埃等の機械室への侵入を未然に防止し、凝縮器のフィン部およびパイプ部への埃付着を防止し、長期における放熱量低下を防止し、冷蔵庫の消費電力を低く維持することができる。

【0028】

請求項10に記載の発明は、請求項1から9のいずれか一項に記載の発明において、前記パイプ相互間の前記間隙が空気流れの略上流側に向かって拡大することにより、前記送風機の運転時に前記パイプ相互間の前記間隙を介して前記内部空間と外部との通気が全体的に促進され前記凝縮器が強制冷却されることにより、放熱能力が著しく増加し、システムCOPが高くなり、冷蔵庫の消費電力を低減することができる。

【0029】

請求項11に記載の発明は、請求項1から10のいずれか一項に記載の発明において、前記圧縮機の運転期間の全体あるいは一部について、前記送風機を運転させる制御手段を備えたことにより、放熱性能を増加させて凝縮圧力を低下させる。その結果、システムCOPを高く維持し、冷蔵庫の消費電力を低く維持することができる。

【0030】

請求項12に記載の発明は、請求項1から10のいずれか一項に記載の発明において、前記圧縮機の運転期間中、前記冷蔵庫の外気温度が所定温度以上の場合、前記送風機を運転させる制御手段を備えたことにより、庫内の温度上昇に適宜対応し、庫内温度を常時一定温度に維持する。その結果、食品の鮮度を長期間維持することができる。

【0031】

請求項13に記載の発明は、請求項1から10のいずれか一項に記載の発明において、前記圧縮機の運転期間中、前記冷蔵庫の外気温度が所定温度未満の場合、前記送風機を停止させる制御手段を備えたことにより、凝縮圧力が低下して冷媒循環量の減少を抑制することができ、所定の冷凍能力が確保できる。

【0032】

請求項14に記載の発明は、請求項1から13のいずれか一項に記載の発明において、前記フィンは略帶状薄板形状で、前記パイプに対して略垂直に配設され、かつ螺旋状に圧

着させることにより、熱伝導性を向上させたため、通風される空気とフィンの熱交換が促進され、放熱能力が更に増加し、システムCOPが高くなり、冷蔵庫の消費電力を低減することができる。

【0033】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によってこの発明が限定されるものではない。

【0034】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1における冷蔵庫の機械室まわりの平面図、図2は同実施の形態の冷蔵庫の機械室の正面図、図3は同実施の形態による冷蔵庫の図1におけるB-B'要部断面図、図4は同実施の形態による冷蔵庫の凝縮器周辺の概略図、図5は同実施の形態による冷蔵庫の風路構成図、図6は同実施の形態による冷蔵庫の冷凍サイクル図である。

【0035】

図1から図6より、実施の形態1の冷蔵庫101は、前方に開口する鋼板製の外箱102、硬質樹脂製の内箱103、外箱102と内箱103間に発泡充填されたウレタン断熱材104からなる断熱箱体(図示せず)と、庫内仕切り壁106により分けられた冷蔵室107および冷凍室108と、冷蔵室ドア110および冷凍室ドア111と断熱箱体をシールするガスケット(図示せず)と、冷蔵室107の温度を検知する冷蔵室センサ113と、冷凍室108の温度を検知する冷凍室センサ114と、冷蔵室107への冷気を調整する冷蔵室ダンパ115と、冷蔵庫101の冷凍サイクルを構成する冷凍室108背面に配置された冷却器116と、冷却器を通風するファン117と、冷蔵庫101外部の背面下部に設けられた機械室140からなる。

【0036】

さらに、この機械室140には、圧縮機141と、空気を通風する送風機142と、凝縮器143と、減圧器であるキャピラリチューブ(図示せず)の一部およびドライヤ(図示せず)等の冷却サイクル部品等があるが、送風機142下流側に圧縮機141を配置するよう、この実施の形態では、機械室140側面から順に凝縮器143、送風機142、圧縮機141を配置する。

【0037】

凝縮器143は、帯状で薄板形状のフィン150とパイプ151からなり、フィン150を直管状のパイプ151の中心軸に対してほぼ垂直になるよう配設され、かつ螺旋状に圧着させながら固定する。さらにこのフィン150付きパイプ151をパイプ151相互間に間隙を設けながら重畳するよう、すなわち多重に重なる螺旋状に成形する。

【0038】

このとき成形される間隙は、空気流れの上流側へ行くに従い拡大するよう成形する。これにより筒形状の内部空間152が形成されるが、この筒形状内部空間152の両端開口部の一端開口部153aは、機械室140内を分割する仕切り壁154内にねじ等により組みつけた送風機142を対向させるように、仕切り壁154に設けたサポート155に凝縮器143を挿入固定する。他方の開口部153bは、筒状のカバー156を内部空間152外周に沿って軽圧入し、開口部153b全体を閉塞する。

【0039】

また、機械室140の空気取り入れ口157aは筒状のカバー156よりも空気流れの上流側で、かつ筒形状内部空間152の中心軸線延長方向に位置するように整流板158が設けられている。また、機械室140は、外箱102と、圧縮機141を固定するベース159と、機械室カバー160により空間を構成している。この機械室カバー160には背面吸入口162と空気の吐き出し口161が設けられている。また、冷蔵庫前面下部の空気は前面吸入口163より機械室140へ吸入される。

【0040】

以上のように構成された冷蔵庫について、以下その動作、作用を説明する。

【0041】

冷凍サイクルにおける冷媒の流れを説明すると、圧縮機141において圧縮され高温高圧ガスになった冷媒は、機械室140に配設された凝縮器143を通過し、庫内に設けられた凝縮器20へ向かう。この際冷媒ガスは、凝縮器143の外部の空気等により冷却、熱交換して液相へ状態変化していく。さらに液化した冷媒はキャビラリチューブで減圧されて、冷却器116に流入し冷却器116周辺の庫内の空気との熱交換により庫内を冷却する。最終的に冷媒は、加熱されガス化して再び圧縮器141へ戻る。

【0042】

送風機142運転時の凝縮器143における熱交換について詳細説明すると、圧縮機141の運転に伴い送風機142も運転を開始する。これにより空間連通する冷蔵庫101外部の空気の圧力は、送風機142近傍に比べ相対的に高くなることから、庫外の空気は前面吸入口163及び背面吸入口162から空気取り入れ口157、凝縮器143の順に通過して送風機142へ流入される。この機械室140における空気の流れに関して、空気取り入れ口157から一端、送風機142の回転軸と平行に進行し、カバー156中心部近傍まで進む。但し、カバー156の通気抵抗が大きいため、カバー156中心から放射上かつ送風機142側へ吸引されながら拡散する。次にカバー156外周まで到達した空気は、凝縮器143がない場合、送風機142までの直線方向に進行するが、凝縮器143の設置すなわちパイプ151間に間隙を設け通気抵抗を低くする構成をとっているため、空気はパイプ151間を通過する。

【0043】

さらに本実施の形態では、パイプ151間の間隙を空気流れの上流側に向かって拡大しているため、上流側において大きい通風抵抗を低減し、筒状の内部空間152の長手方向全域にわたり通風抵抗を均一化させ、全域にわたり通風させている。

【0044】

このとき、パイプ151およびパイプ151に圧着したフィン150は通風されるため、パイプ151およびフィン150周辺の乱流現象が促進され温度境界層を薄くできる。その結果、熱交換量は増加、圧縮比が減少してサイクルCOPが増加する。そして最終的に消費電力を低減することができる。

【0045】

また、送風機142まで到達した空気は、圧縮機141へ吐き出され、圧縮機141本体を冷却するため、吐出圧力の上昇を抑えることができ、オイルの劣化や摺動部の異常摩耗を未然に防止する。また圧縮機141高温によるモータ効率低下やモータ劣化も抑制でき、圧縮機141の性能および信頼性を確保できる。

【0046】

また、螺旋状にフィンを固着させたパイプ自身を螺旋状に成形するため、円筒形状の成形治具の外周に沿わせながらパイプを巻きつける。これにより、従来のコノ字やL字の曲げR（曲率半径）に対して、大きなR（曲率半径）にて凝縮器を成形することができ、輸送時や冷蔵庫組立時などにおいて外部応力がかかったときに金属疲労等による折損が発生し、冷媒漏れの危険を未然に防止することができる。

【0047】

なお、図7は同実施の別の形態による冷蔵庫101の機械室140まわりの平面図であり、空気吸い込み口に対して凝縮器143および送風機142の配置が同様であることから、凝縮器143における通風特性も同じ現象になり、放熱性能も高く、消費電力を低減することができる。

【0048】

なお、凝縮器143のフィン150とパイプ151を圧着固定したが、さらに放熱性塗料を塗布することにより、フィン150とパイプ151の接着面積を増加させ、かつ放熱性の高い塗料により、高い放熱性能を増加させることができる。

【0049】

以上のように、本実施の形態においては、冷蔵庫本体の庫外の一画に形成した機械室と

、前記機械室内に収容した凝縮器と、前記凝縮器を強制冷却する送風機とを設け、前記凝縮器は多数のフィンを有するパイプをパイプ相互間に間隙を設けて重畳することにより略筒状の内部空間を形成したものであり、略筒状の前記内部空間の両端開口部のうち、一方の開口部には前記送風機を対向させるとともに、他方の開口部の一部あるいは全体を閉塞するカバーを設けたことにより、開口部を介した通気が行われず、略筒状の凝縮器側面全体における通気が促進され、熱交換率が著しく高くなり、凝縮器の放熱能力が増加した結果、圧縮比が低減され、システムCOPが高くなり、冷蔵庫の消費電力を低減することができる。

【0050】

(実施の形態2)

図8は本発明の実施の形態2における冷蔵庫の機械室まわりの平面図、図9は同実施の形態の冷蔵庫の機械室の正面図、図10は実施の形態による冷蔵庫の図8におけるC-C部断面図、図11は実施の形態による冷蔵庫の凝縮器周辺の概略図、図12は実施の形態による冷蔵庫の風路構成図である。

【0051】

図8から図12より、実施の形態2の冷蔵庫201は、前方に開口する鋼板製の外箱202、硬質樹脂製の内箱203、外箱202と内箱203間に発泡充填されたウレタン断熱材204からなる断熱箱体205と、庫内仕切り壁206により区分けされた冷蔵室207および冷凍室208と、冷蔵室ドア210および冷凍室ドア211と断熱箱体205をシールするガスケット(図示せず)と、冷蔵室207の温度を検知する冷蔵室センサ213と、冷凍室208の温度を検知する冷凍室センサ214と、冷蔵室207への冷気を調整する冷蔵室ダンパ215と、冷蔵庫201の冷凍サイクルを構成する冷凍室208背面に配置された冷却器216と、冷却器を通風するファン217と、冷蔵庫201外部の背面下部に設けられた機械室240からなる。

【0052】

さらに、この機械室240には、圧縮機241と、空気を通風する送風機242と、凝縮器243と、減圧器であるキャピラリチューブ(図示せず)の一部およびドライヤ(図示せず)等の冷却サイクル部品等があるが、送風機242下流側に圧縮機241を配置するよう、実施の形態では、機械室240側面から順に凝縮器243、送風機242、圧縮機241を配置する。

【0053】

凝縮器243は、実施の形態1と同様、フィン250付きパイプ251をパイプ251相互間に間隙を設けながら重畳するよう螺旋状に成形する。これにより筒形状の内部空間252が形成されるが、この筒状内部空間252の両端開口部の一端開口部253aは、機械室240内を分割する仕切り壁254内にねじ等により組みつけた送風機242を対向させるように、凝縮器243を囲む整流ガイド255によりねじ固定する。他方の開口部253bは、機械室240の内壁256に近接しほぼ密着するよう配設され、開口部253bを略閉塞する。また、空気取入れ口257は送風機242より風上側で機械室240の後方下部に設置される。凝縮器243周辺に設けた整流ガイド255は、空気取入れ口近傍部では通風流路255aの断面積が小さく、遠方に行くに従い通風流路255aの断面積が大きくなるよう形成される。

【0054】

また、機械室240は、外箱202と、圧縮機241を固定するベース259と、機械室カバー260により空間を構成している。この機械室カバー260には空気吐き出し口261が設けられている。さらに、冷蔵庫前面下部の空気は前面吸入口263より機械室240へ吸入される。

【0055】

また、庫外の天面に外気温センサ270が設置され、庫内の冷蔵室センサ213および冷凍室センサ214とともに、送風機242運転を駆動する制御手段271を設けている。

【0056】

以上のように構成された冷蔵庫について、以下その動作、作用を説明する。ここで、冷蔵庫の概略及び構成、冷却サイクルの動作については実施の形態1と同じ部分に関してその詳細な説明は省略する。

【0057】

本実施の形態の制御手段について、冷凍室208及び冷蔵室207の冷却において説明する。まず冷凍室208の冷却について説明する。冷凍室208が外気からの侵入熱および冷蔵室ドア210、冷凍室ドア211の開閉などにより、庫内温度が上昇して冷蔵室センサ214が起動温度以上になった場合に、圧縮機241が起動し冷却が開始される。

【0058】

次に冷蔵室207の冷却について説明する。冷凍室208と同様に、庫内温度が上昇して冷蔵室センサ214温度が起動温度以上になった場合に、冷蔵室ダンパ215が開き、圧縮機241の運転が開始される。冷却器216の冷気がファン217により冷蔵室207内に流入して庫内空気温度が冷却されて、冷蔵室センサ213温度が停止温度以下になり、かつ冷凍室センサ214温度が停止温度以下の場合に圧縮機241の運転が停止する。また冷蔵室207と冷却器216間の風路にある冷蔵室ダンパ215は、冷蔵室207温度が停止温度以下で全閉し、仮に冷凍室208の温度が停止温度以上で圧縮機241の運転が継続しても、冷蔵室207温度がこの時点の温度よりも低下しないようにして、凍結を防止している。

【0059】

本実施の形態の制御手段271は、圧縮機241起動時に外気温度が高い、例えば10°C以上ならば、送風機242を起動し、逆に外気温度が低い、例えば10°C未満ならば送風機242を停止するという制御であり、これは低外気温度の場合、凝縮圧力が蒸発圧力に比べ著しく低下するため、凝縮圧力と蒸発圧力の圧力差が減少し、キャピラリー（図示せず）において冷媒循環量が絞られ減少する。この結果、充分な蒸発性能が確保できず冷却不足による庫内温度の上昇が発生する。そこで、圧縮機241運転中において、送風機242運転を停止することにより、凝縮圧力すなわち凝縮温度を高く維持させ、冷媒循環量不足を補い、最終的に冷凍能力を確保できる。

【0060】

次に、送風機242運転時の凝縮器243における熱交換について詳細に説明すると、機械室240における空気の流れに関して、空気取り入れ口257から凝縮器243の筒状側面へ進行し、整流ガイド255近傍まで進む。ここで整流ガイド255の空気取り入れ口257近傍において、通気抵抗が大きいため、空気取り入れ口257近傍から整流ガイド255外周に沿って、筒状円周方向に拡散される。そして通気抵抗が小さくなった空気取り入れ口257から遠方の通風流路255aから内部の凝縮器243へ流入する。そして円周方向に均一に通風された空気は、凝縮器243のパイプ251間を通過する。このとき、パイプ251およびパイプ251に圧着したフィン250の熱交換量が増加し、圧縮比が減少してサイクルCOPが増加する。そして最終的に消費電力を低減することができる。

【0061】

また、凝縮器243の開口部253bを略閉塞するため、機械室240の内壁256を用いることにより、閉塞手段であるカバー等のコスト削減が可能になり、また同等放熱量において設置スペースの削減が可能となる。

【0062】

以上のように、本実施の形態においては、冷蔵庫本体の庫外の一画に形成した機械室と、前記機械室内に収容した凝縮器と、前記凝縮器を強制冷却する送風機とを設け、前記凝縮器は多数のフィンを有するパイプをパイプ相互間に間隙を設けて重疊することにより略筒状の内部空間を形成したものであり、略筒状の前記内部空間の両端開口部のうち、一方の開口部には前記送風機を対向させるとともに、他方の開口部は、前記機械室の内壁に近接させることにより、空気抵抗が大きくなり開口部を介した通気が積極的には行われず、

略筒状の凝縮器側面部においての通気が促進され、熱交換率が著しく高くなり、凝縮器の放熱能力が増加した結果、圧縮比が低減され、システムCOPが高くなり、冷蔵庫の消費電力を低減することができる。また、カバー等の閉塞手段を省くことでコストを低減でき、かつ同等放熱量における凝縮器の設置スペースを削減できる。

【0063】

なお、開口部253bは、機械室240の内壁256に近接しほぼ密着するよう配設され、開口部253bを略閉塞するものとしたが、振動伝達等の理由で開口部253bは、内壁256に敢えて密着させないことも多い。この場合は、開口部253bからの空気吸入抵抗が凝縮器のパイプ252相互間の空気吸入抵抗に対して十分に大きくて、パイプ252相互間からの空気吸入が促進されるような内壁256との距離関係に開口部253bを配置すれば所期の目的は達せられる。

【0064】

(実施の形態3)

図13は本発明の実施の形態3における冷蔵庫の機械室まわりの平面図、図14は同実施の形態の冷蔵庫の機械室の正面図、図15は同実施の形態による冷蔵庫の凝縮器周辺の概略図、図16は同実施の形態による冷蔵庫の風路構成図である。

【0065】

図13から図16より、実施の形態3の冷蔵庫301は、前方に開口する鋼板製の外箱102、硬質樹脂製の内箱103、外箱102と内箱103間に発泡充填されたウレタン断熱材104からなる断熱箱体105と、庫内仕切り壁106により区分けされた冷蔵室307および冷凍室308と、冷蔵室ドア310および冷凍室ドア311と断熱箱体105をシールするガスケット（図示せず）と、冷蔵室307の温度を検知する冷蔵室センサ313と、冷凍室308の温度を検知する冷凍室センサ314と、冷蔵室307への冷気を調整する冷蔵室ダンパ315と、冷蔵庫301の冷凍サイクルを構成する冷凍室308背面に配置された冷却器316と、冷却器を通風するファン317と、冷蔵庫301外部の背面下部に設けられた機械室340からなる。

【0066】

さらに、この機械室340には、圧縮機341と、空気を通風する送風機342と、凝縮器343と、減圧器であるキャピラリチューブ（図示せず）の一部およびドライヤ（図示せず）等の冷却サイクル部品等があるが、機械室340側面から順に送風機342、凝縮器343、圧縮機341を配置する。

【0067】

凝縮器343は、実施の形態1と同様、フィン350付きパイプ351をパイプ351相互間に間隙を設けながら重畳するよう螺旋状に成形する。これにより筒形状の内部空間352が形成されるが、この筒状内部空間352の両端開口部の一端開口部353aは、機械室340内を分割する仕切り壁354内にねじ等により組みつけた送風機342を対向させるように、仕切り壁354に設けたサポート355に凝縮器343を挿入固定する。他方の開口部353bは、筒状のカバー356を筒状の内部空間352外周に沿って軽圧入し、開口部353b全体を閉塞する。

【0068】

空気取り入れ口357は機械室340後方下部に位置する。また、冷蔵庫底面に配設した吸入流路358aおよび吐出流路358bは、冷蔵庫の外気と機械室340をそれぞれ連通するよう冷蔵庫301底部にダクト359を設け、緩衝テープ等で流路を分離している。機械室340は、外箱302と圧縮機341を固定するベース359と、機械室カバー360により空間を構成している。尚、冷蔵庫外部からの吸入は、前面吸入口363において吸入され、またフィルタ364も設置されている。逆に冷蔵庫外部への吐出は、前面吐出口365において吐出され、両者はいずれも冷蔵庫下部に設置されている。

【0069】

以上のように構成された冷蔵庫について、以下その動作、作用を説明する。

【0070】

運転時の凝縮器343における熱交換について詳細に説明すると、圧縮機341の運転とともに送風機342も運転を開始する。これにともない空間連通する冷蔵庫301外部の空気の圧力は、送風機342近傍に比べ相対的に高くなることから、冷蔵庫301外部の空気は、前面吸入口363のフィルタ364を通過し、吸入流路358aを介して空気取入れ口357から送風機342へ吸入される。

【0071】

この機械室340内における空気の流れに関して、空気取入れ口357から送風機342へ流れ込み、吐き出された空気は、筒状の内部空間352を放射状に拡散し、凝縮器343のパイプ351全域にわたり通過する。

【0072】

このとき、パイプ351およびパイプ351に圧着したフィン350は通風され、熱交換量が増加し、圧縮比が減少してサイクルCOPが増加する。そして最終的に消費電力を低減することができる。

【0073】

また、冷蔵庫外部の空気は、フィルタ364、吸入流路358aを介し空気取入れ口357から機械室340へ吸引され、さらに送風機342から吐き出された空気は、吐き出し口361から吐出流路358bを介して前面吐出口365より冷蔵庫外部へ吐き出される。これにより外部の埃や塵を含んだ空気は、フィルタにより遮断され、また他の経路からの侵入はないことから、凝縮器343への埃、塵の付着はなくなり、長期間における放熱性能を確保できる、すなわち消費電力の削減を長期間維持することができる。

【0074】

なお、本実施の形態では、フィルタ364を冷蔵庫前面下部に配置したが、空気取入れ口357に設置しても同様の効果が得られる。

【0075】

以上のように、本実施の形態においては、前記凝縮器周辺の空気が、前記送風機から流入し、前記略筒状の内部空間側面の前記パイプ間隙から前記凝縮器外部へ吐き出されることにより、空気は放射上に吐き出され略筒状の凝縮器側面部全般にわたり通気される。これにより熱交換率が著しく高くなり、凝縮器の放熱能力が増加した結果、圧縮比が低減され、システムCOPが高くなり、冷蔵庫の消費電力を低減することができる。

【産業上の利用可能性】

【0076】

以上のように、本発明にかかる冷蔵庫は、機械室の容積を大きくすることなく、凝縮器の熱交換効率を高め、放熱能力及び冷却システムのCOPを向上させ、冷蔵庫の消費電力を低減でき、輸送時や組立て時の凝縮器のパイプ折れ、破損等による冷媒もれを抑制できる。さらに凝縮器成形工数が少なく、設備投資も少ないため、製造コストが安価になるので、冷凍空調機器全般の消費電力低減の用途にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0077】

【図1】本発明による冷蔵庫の実施の形態1を説明する機械室まわりの平面図

【図2】本発明による冷蔵庫の実施の形態1を説明する機械室の正面図

【図3】本発明による冷蔵庫の実施の形態1を説明する図1におけるB-B'要部断面図

【図4】本発明による冷蔵庫の実施の形態1を説明する凝縮器周辺の概略図

【図5】本発明による冷蔵庫の実施の形態1を説明する風路構成図

【図6】本発明による冷蔵庫の実施の形態1を説明する冷凍サイクル図

【図7】本発明による冷蔵庫の実施の形態1を説明する別の機械室まわりの平面図

【図8】本発明による冷蔵庫の実施の形態2を説明する機械室まわりの平面図

【図9】本発明による冷蔵庫の実施の形態2を説明する機械室の正面図

【図10】本発明による冷蔵庫の実施の形態2を説明する図8におけるC-C'要部断面図

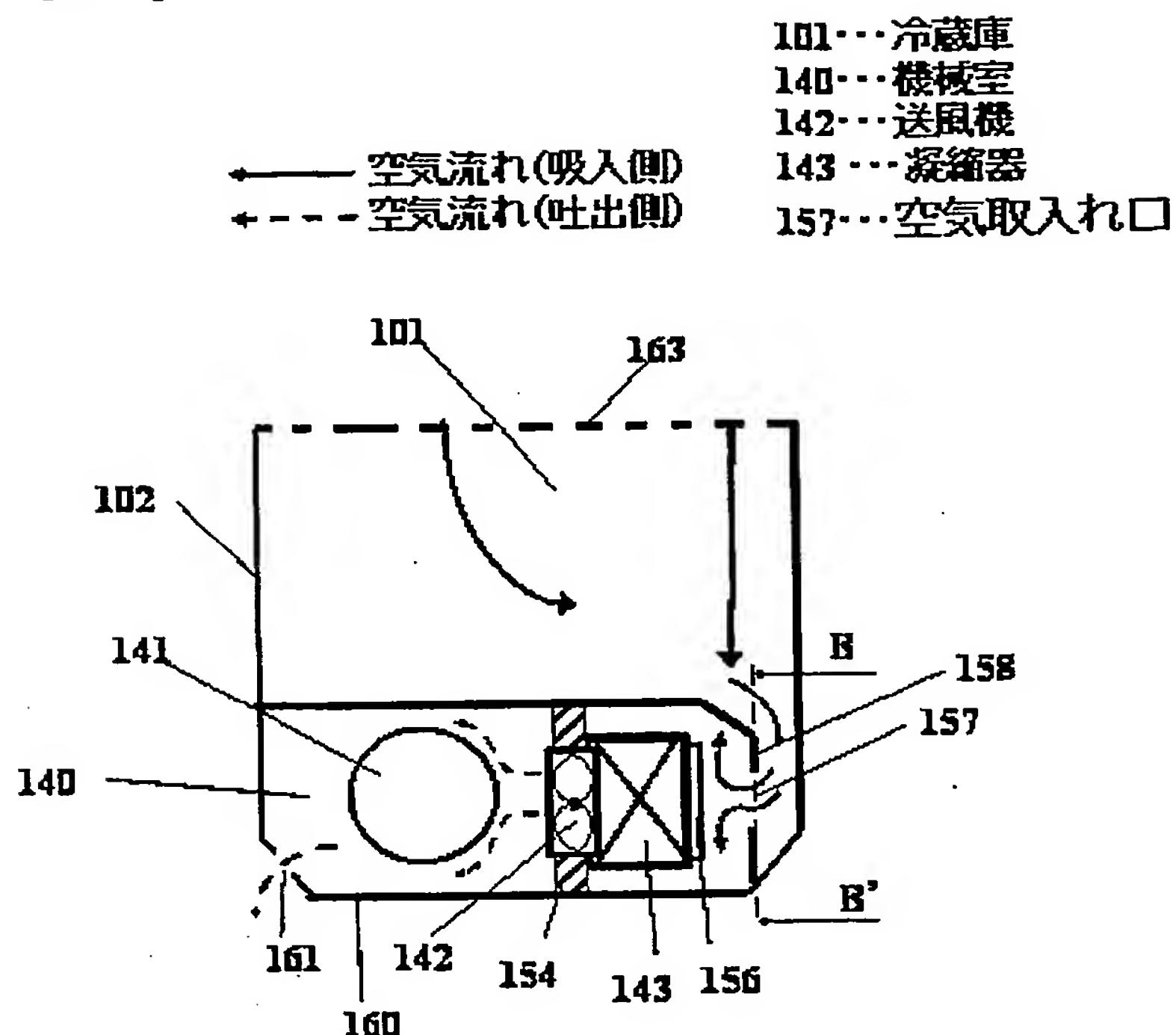
- 【図11】本発明による冷蔵庫の実施の形態2を説明する凝縮器周辺の概略図
- 【図12】本発明による冷蔵庫の実施の形態2を説明する風路構成図
- 【図13】本発明による冷蔵庫の実施の形態3を説明する機械室まわりの平面図
- 【図14】本発明による冷蔵庫の実施の形態3を説明する機械室の正面図
- 【図15】本発明による冷蔵庫の実施の形態3を説明する凝縮器周辺の概略図
- 【図16】本発明による冷蔵庫の実施の形態3を説明する風路構成図
- 【図17】従来の冷蔵庫の本体を示す正面図
- 【図18】従来の冷蔵庫の図17のA-A局部断面図
- 【図19】従来の冷蔵庫の機械室の正面図
- 【図20】従来の別の冷蔵庫の機械室の斜視図

【符号の説明】

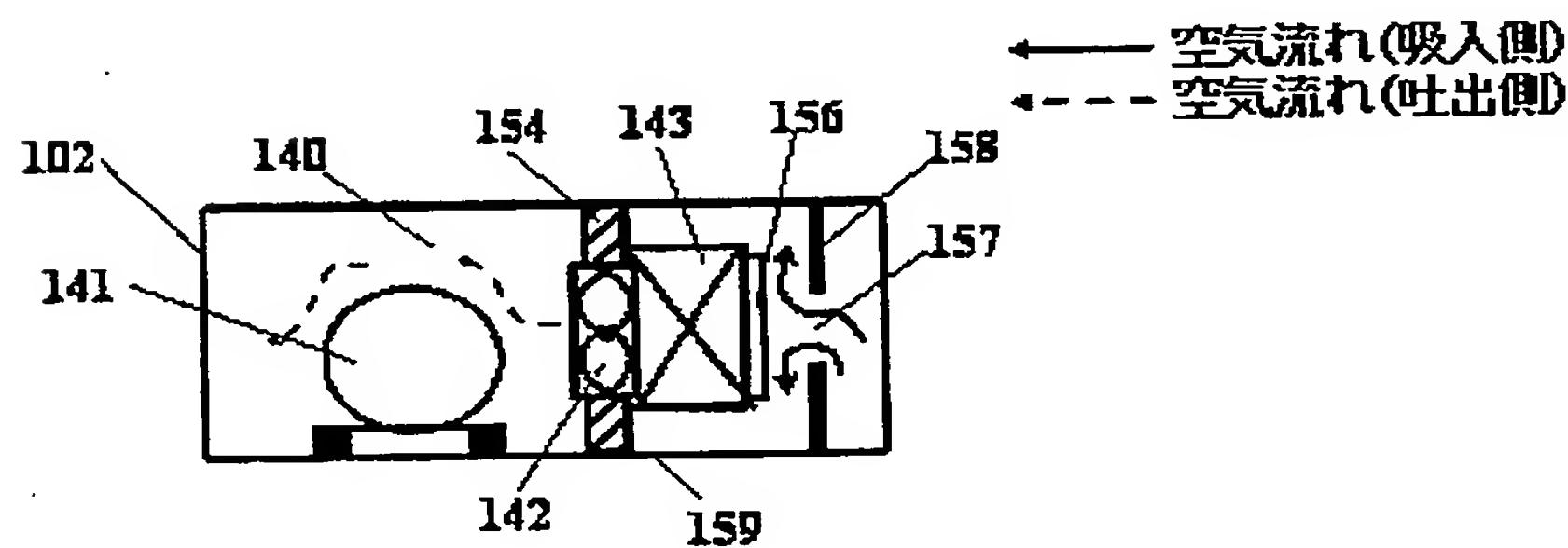
【0078】

- 101, 201, 301 冷蔵庫
- 140, 240, 340 機械室
- 142, 242, 342 送風機
- 143, 243, 343 凝縮器
- 150, 250, 350 フィン
- 151, 251, 351 パイプ
- 152, 252, 352 内部空間
- 153a, 253a, 353a 開口部
- 153b, 253b, 353b 開口部
- 156, 356 カバー
- 157a, 157b, 257, 357 空気取り入れ口
- 255 整流ガイド
- 255a 通風流路
- 271 制御手段
- 358a 吸入流路
- 358b 吐出流路
- 364 フィルタ

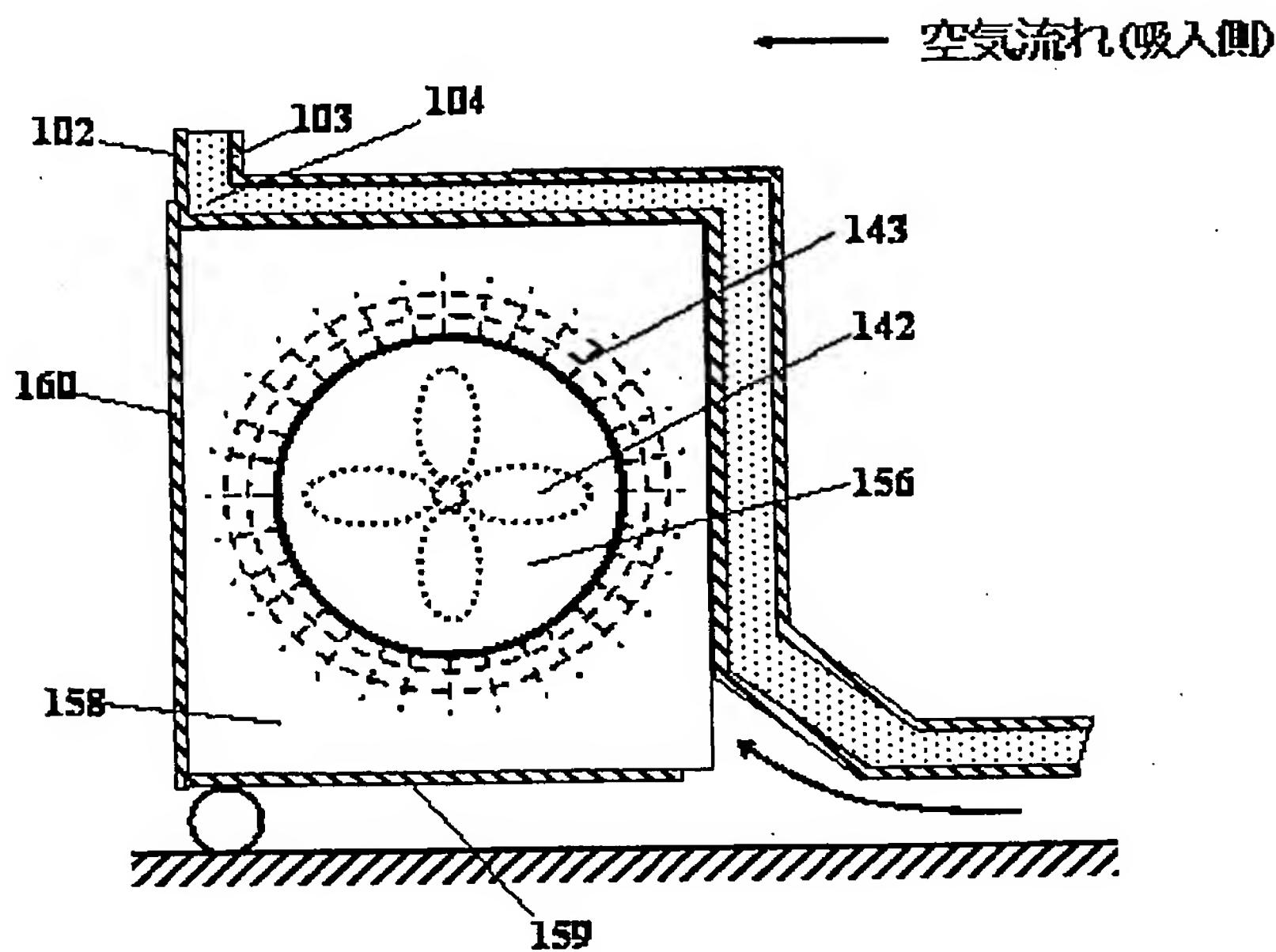
【書類名】 図面
【図1】



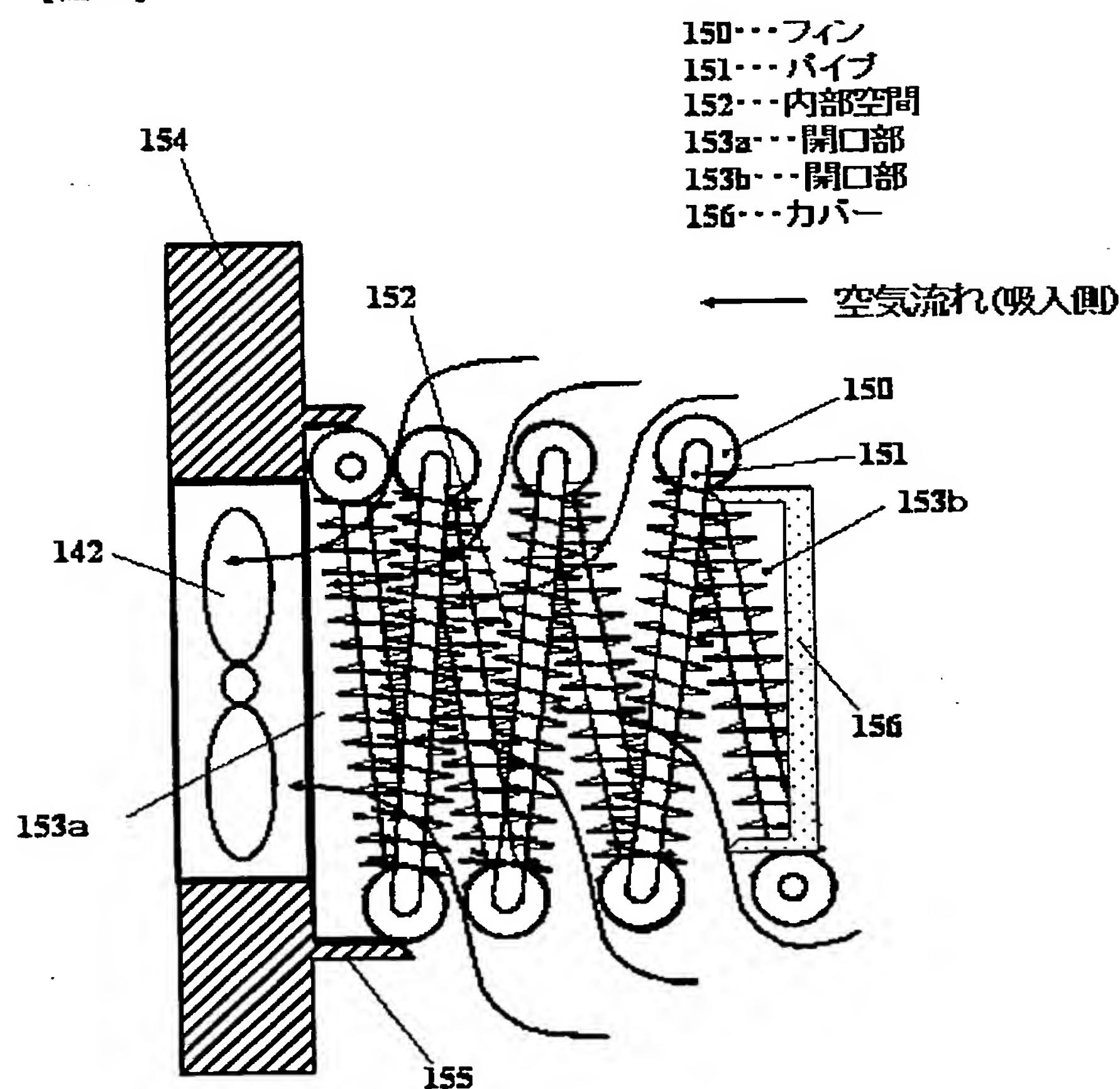
【図2】



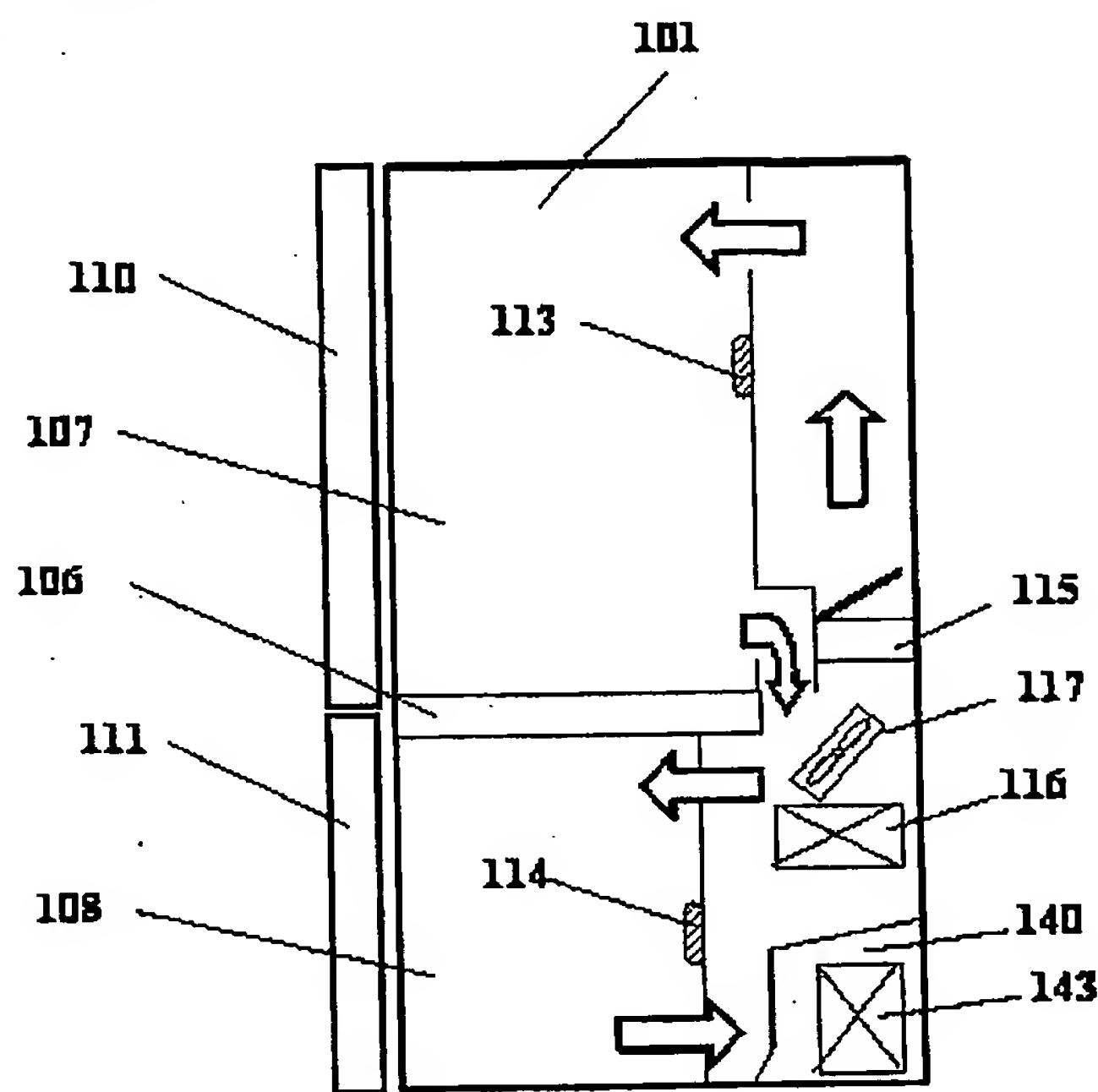
【図3】



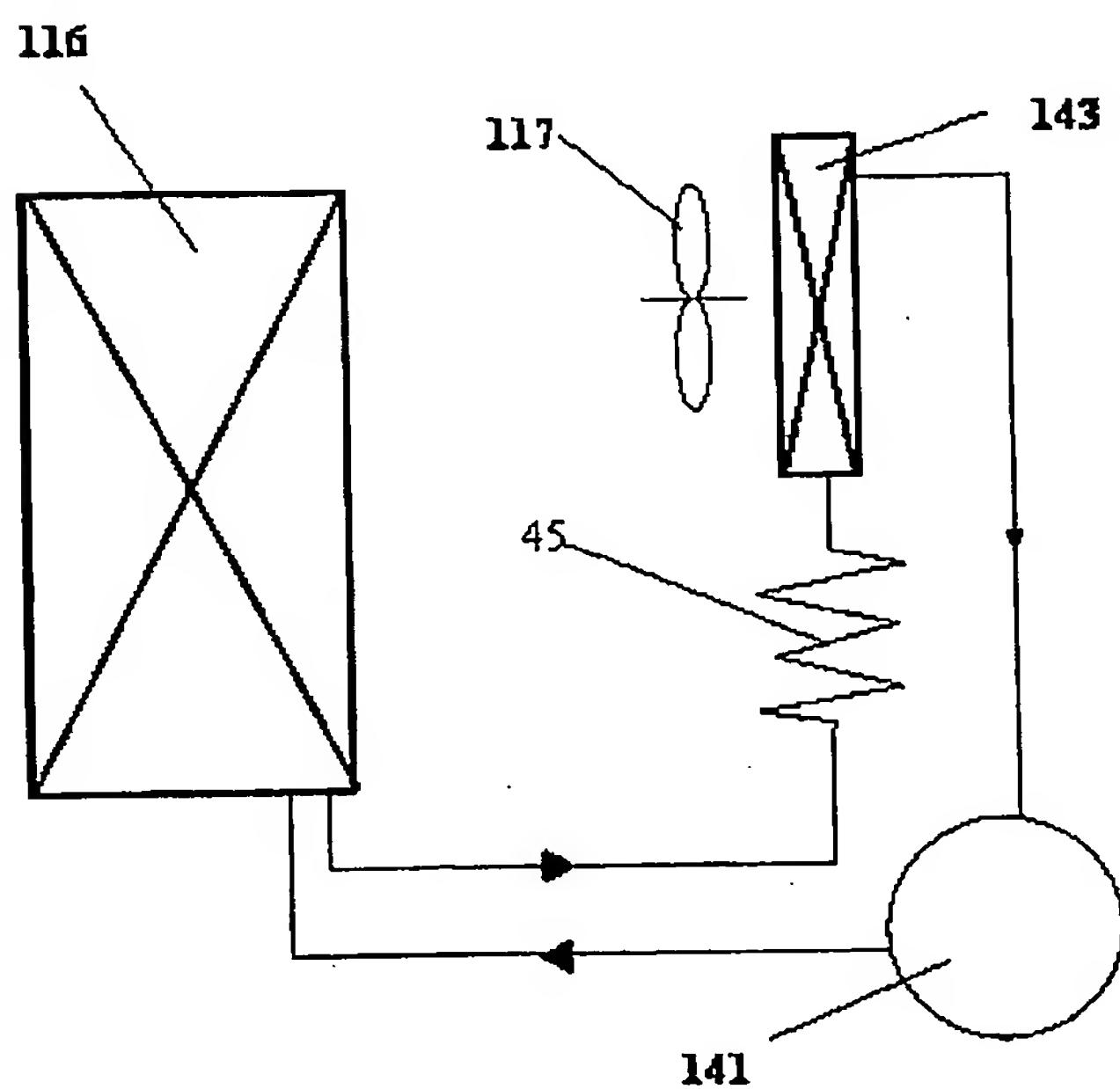
【図4】



【図5】

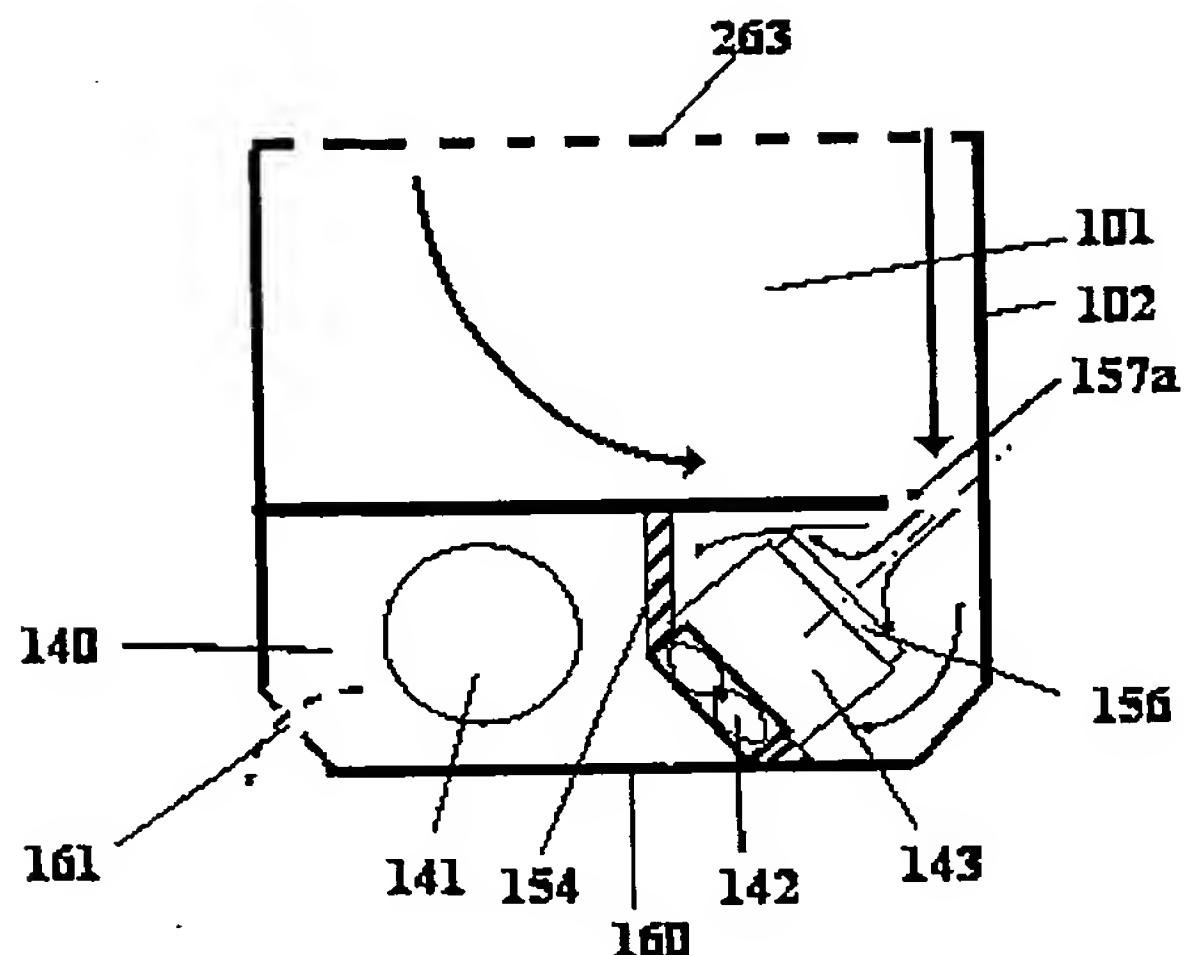


【図6】



【図7】

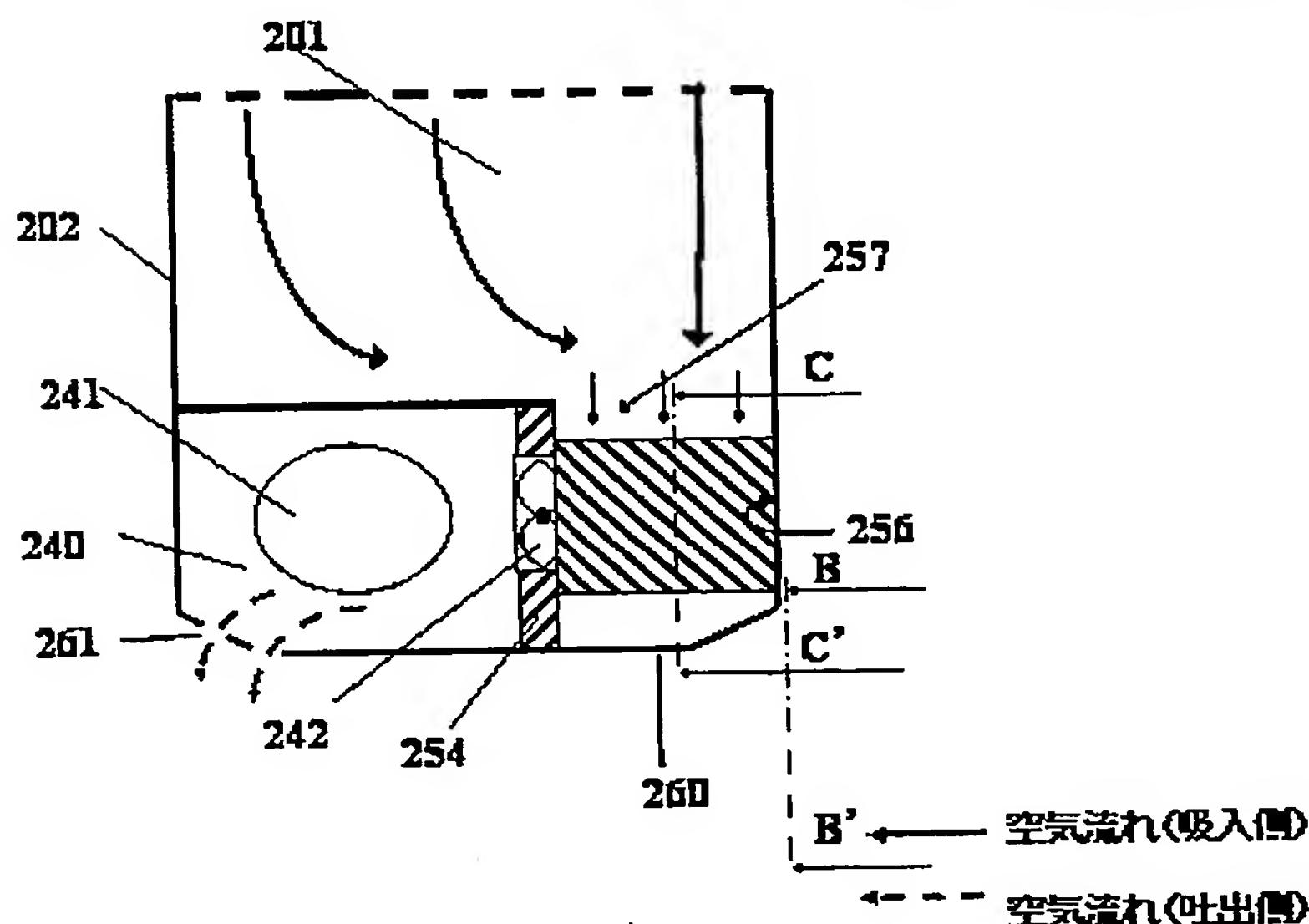
← 空気流れ(吸入側)
↔ 空気流れ(吐出側)



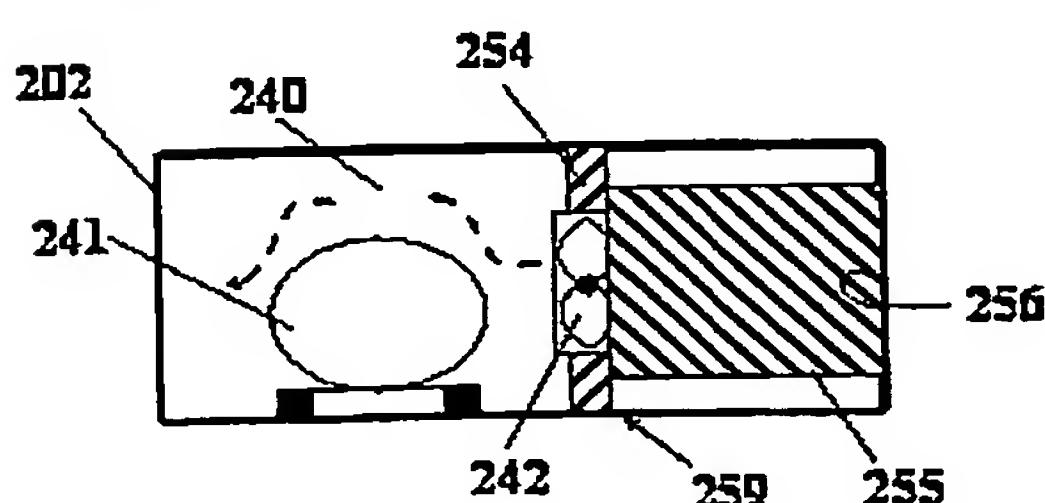
【図8】

← 空気流れ(吸入側)
↔ 空気流れ(吐出側)

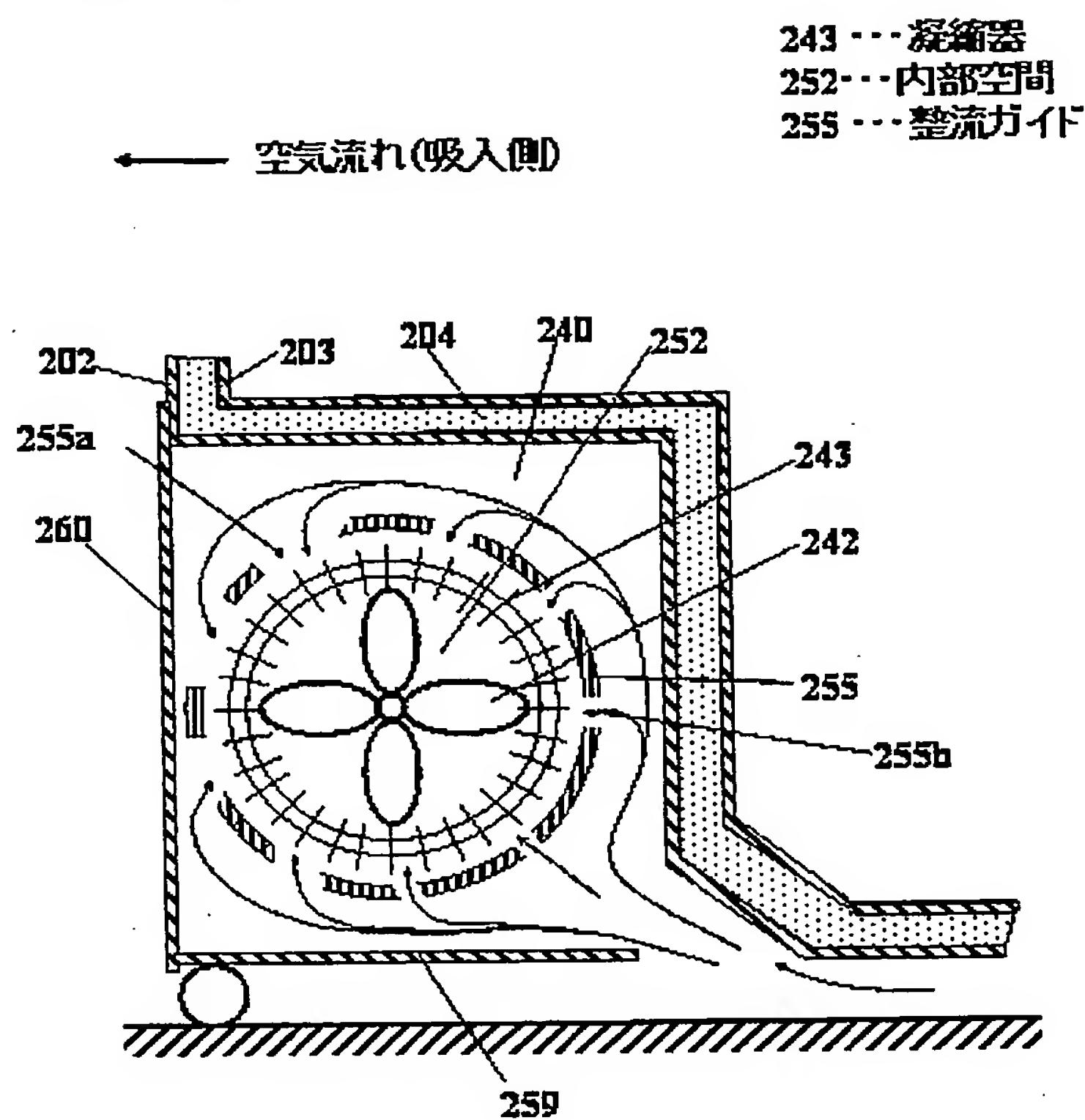
201…冷蔵庫
240…機械室
242…送風機
256…内壁
257…空気取入れ口



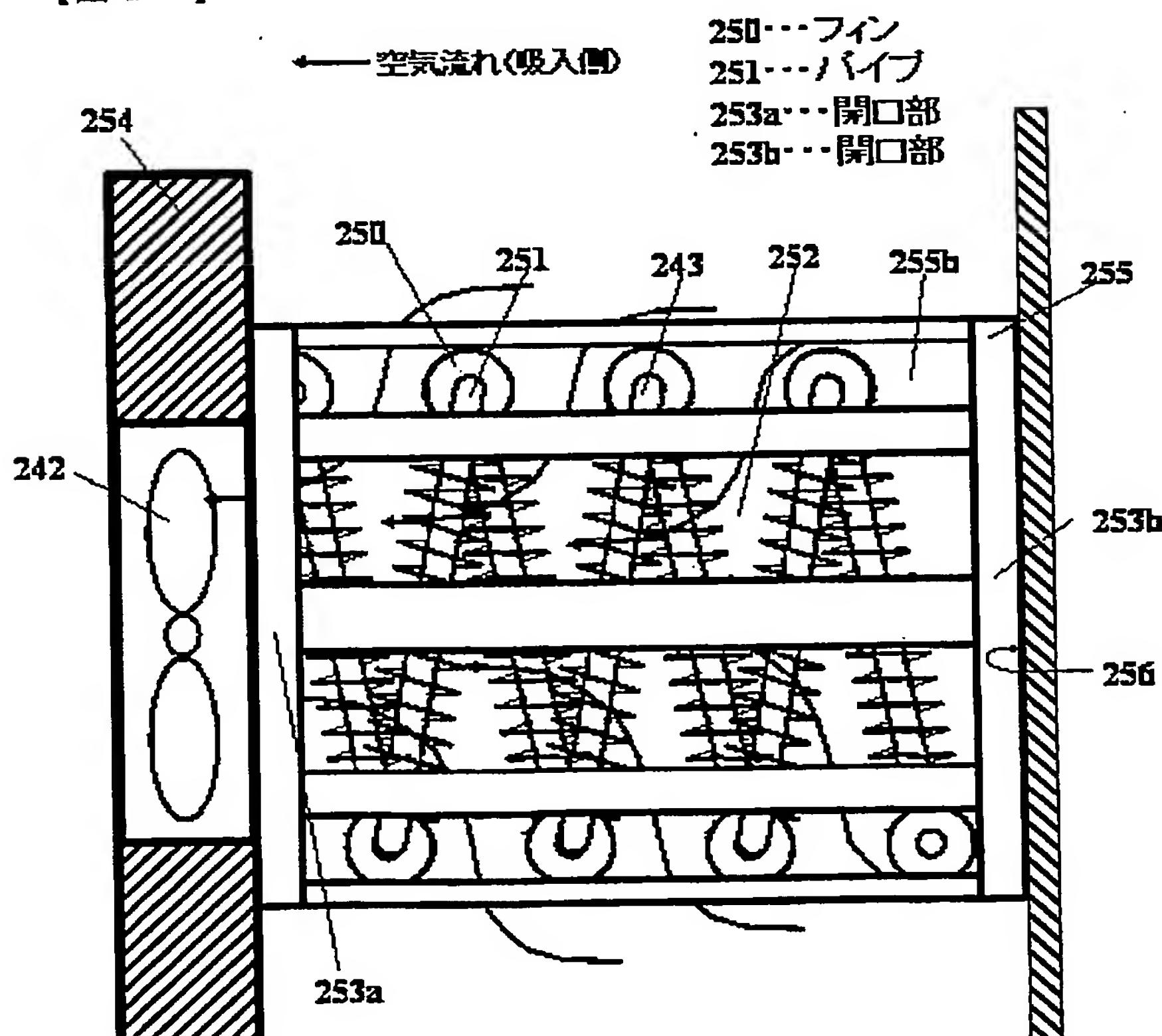
【図9】



【図10】

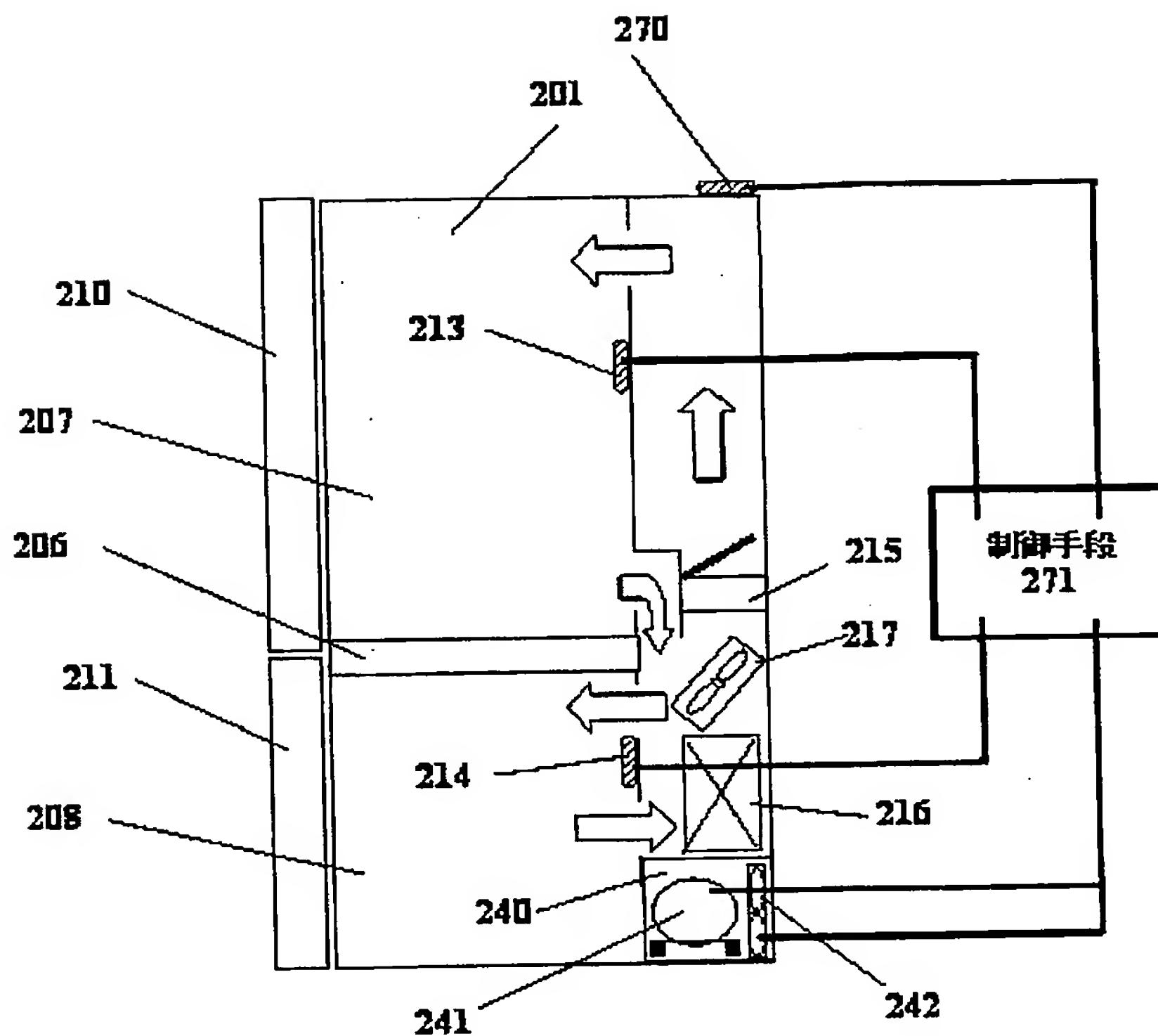


【図11】

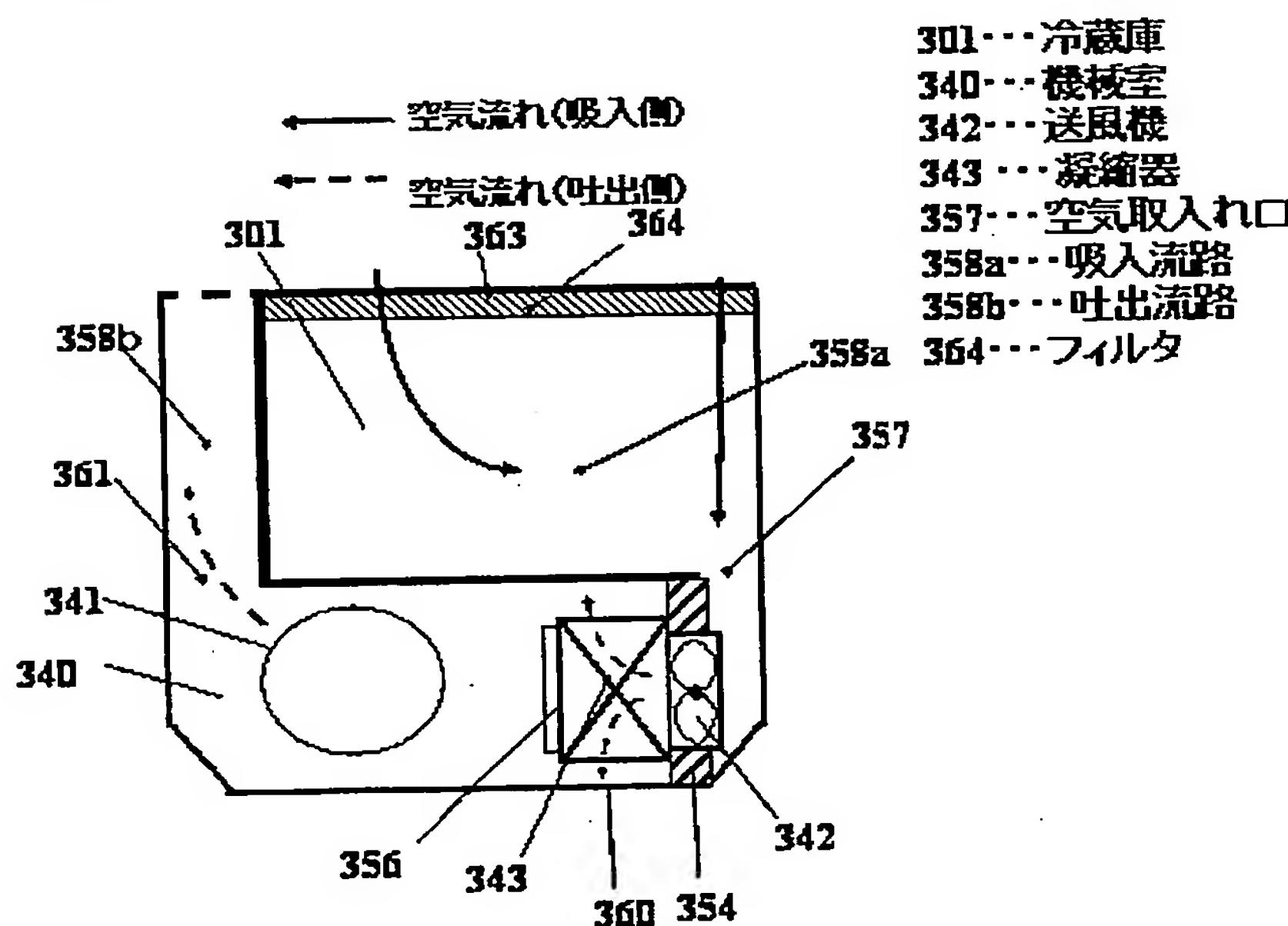


【図12】

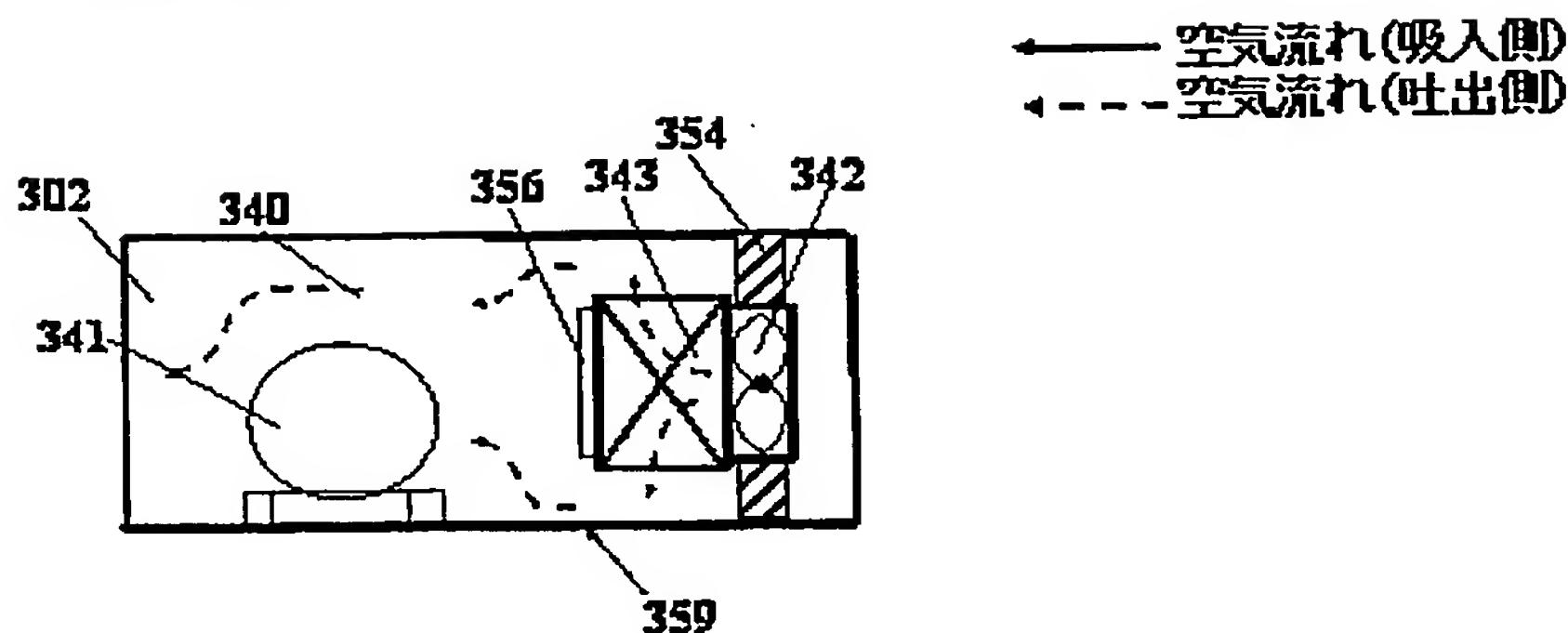
271…制御手段



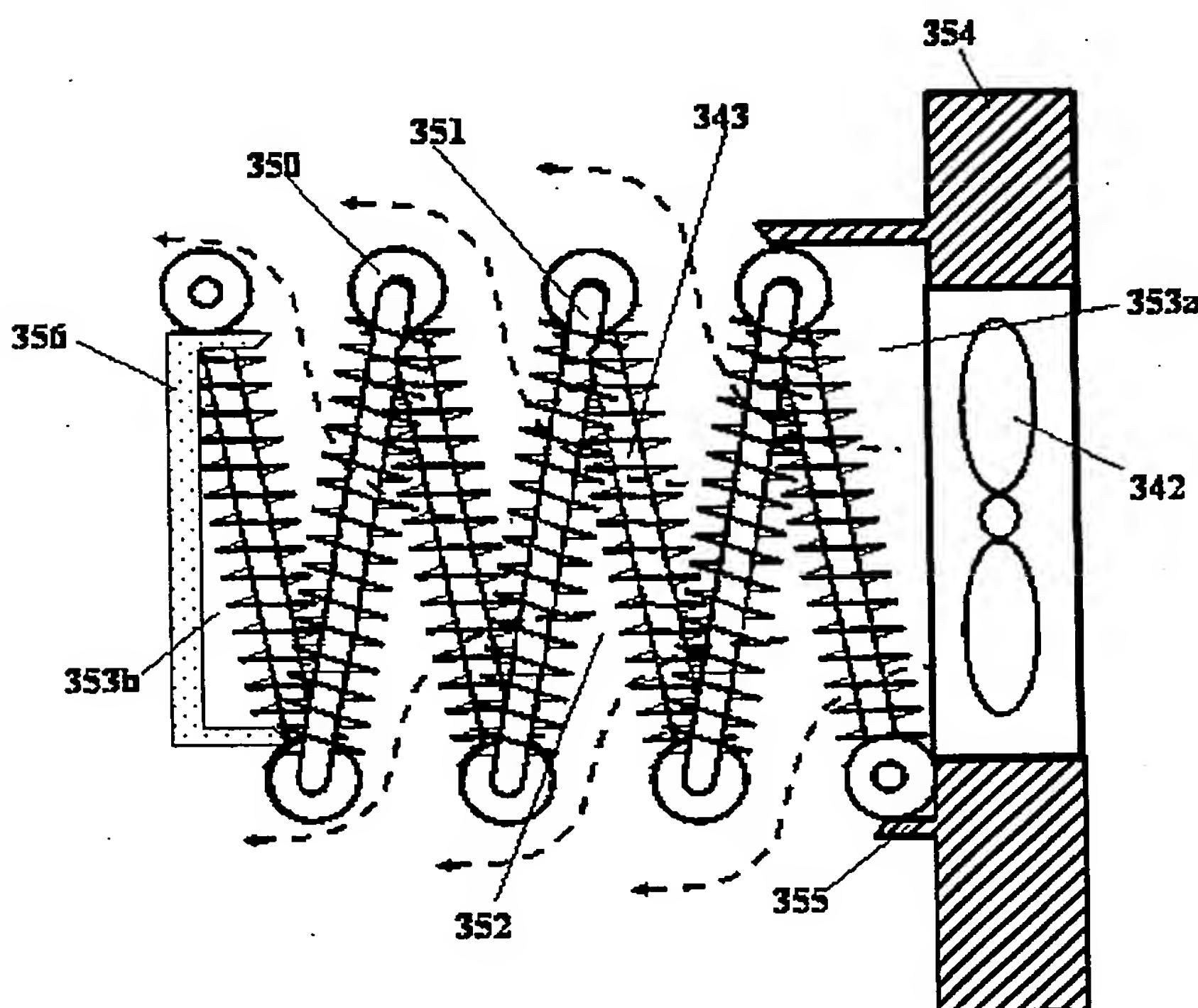
【図13】



【図14】

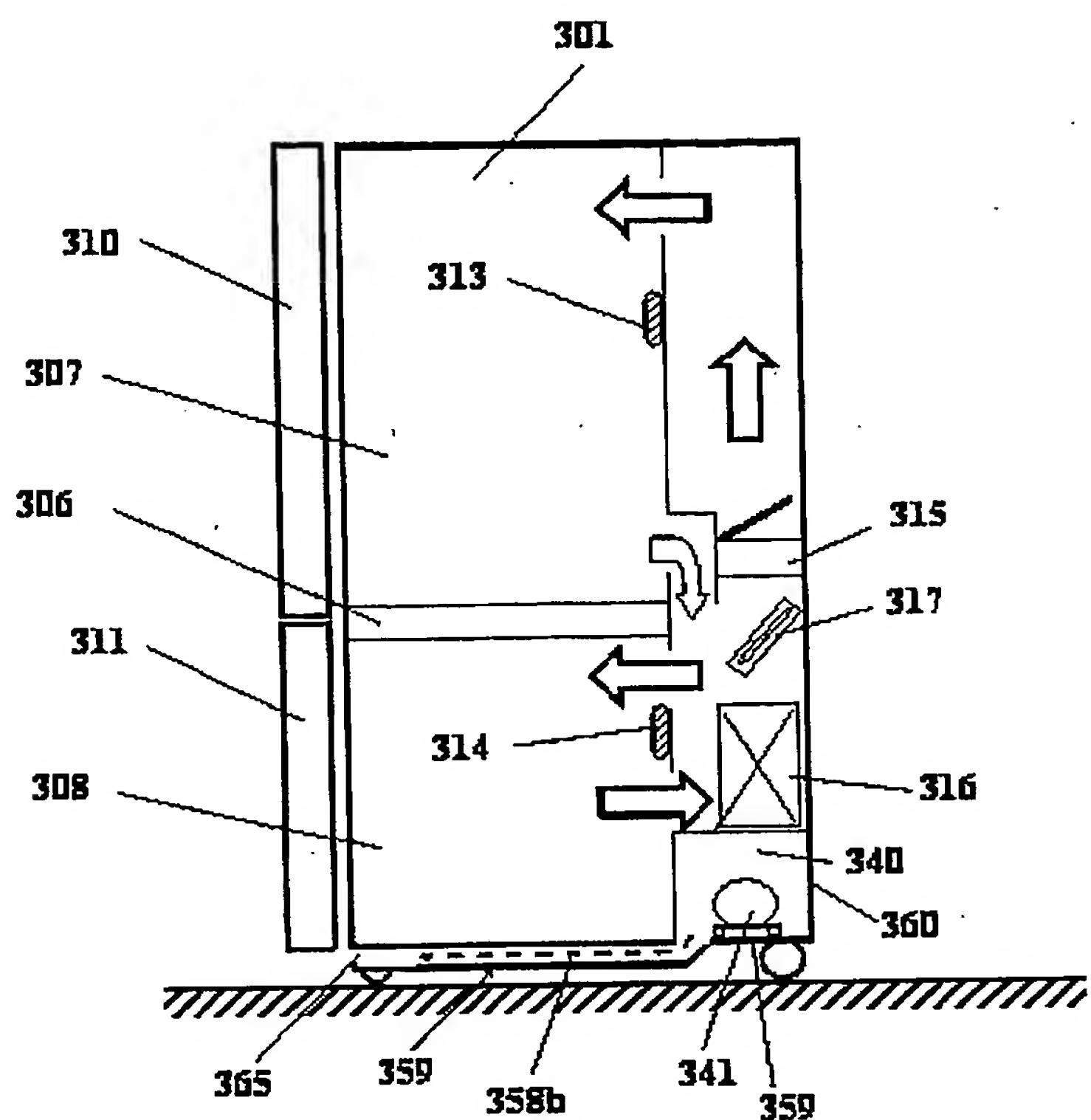


【図15】

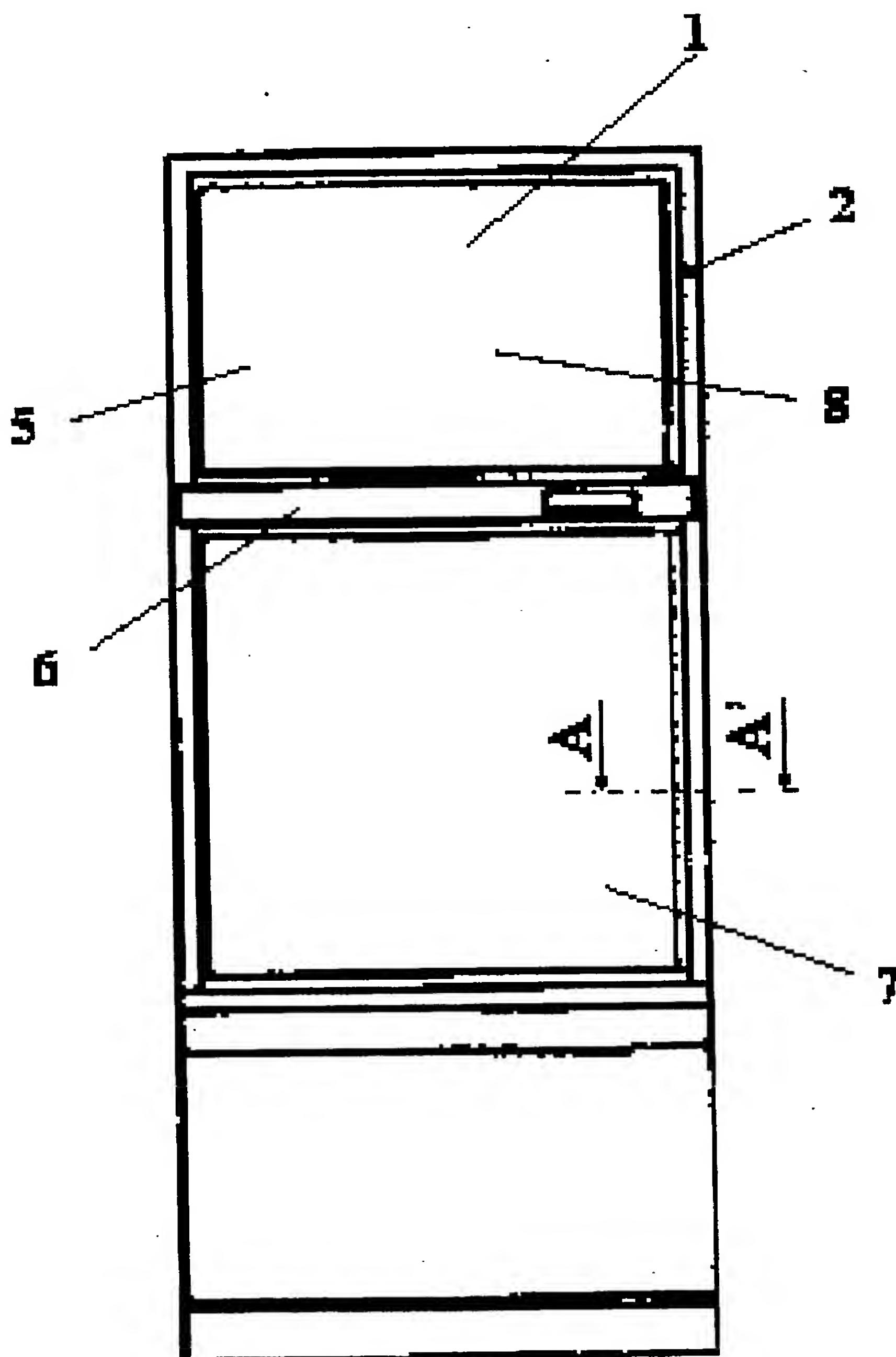


【図16】

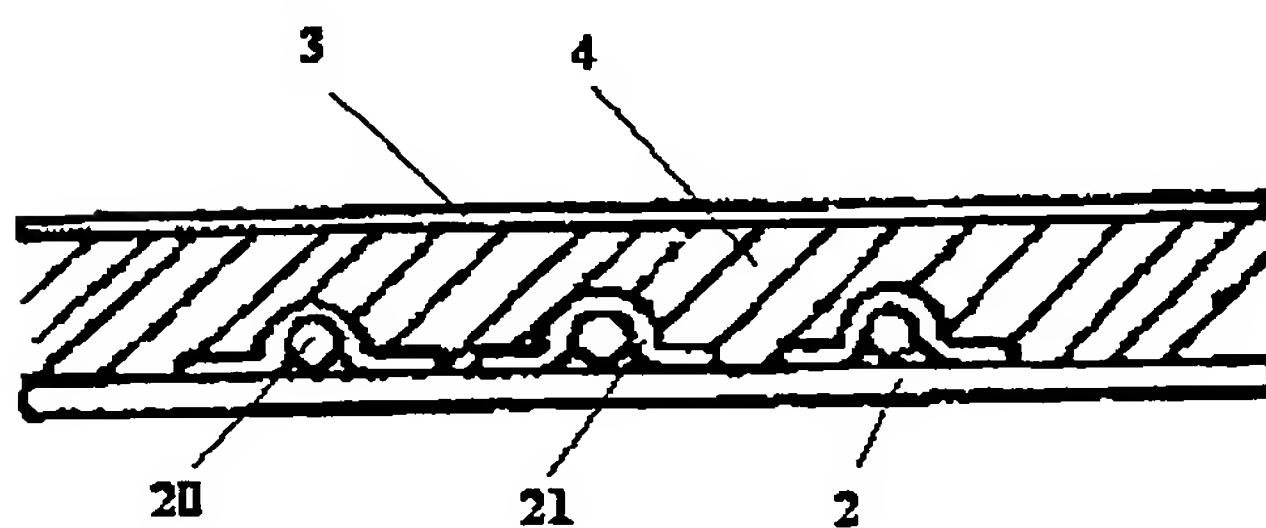
←-- 空気流れ(吐出側)



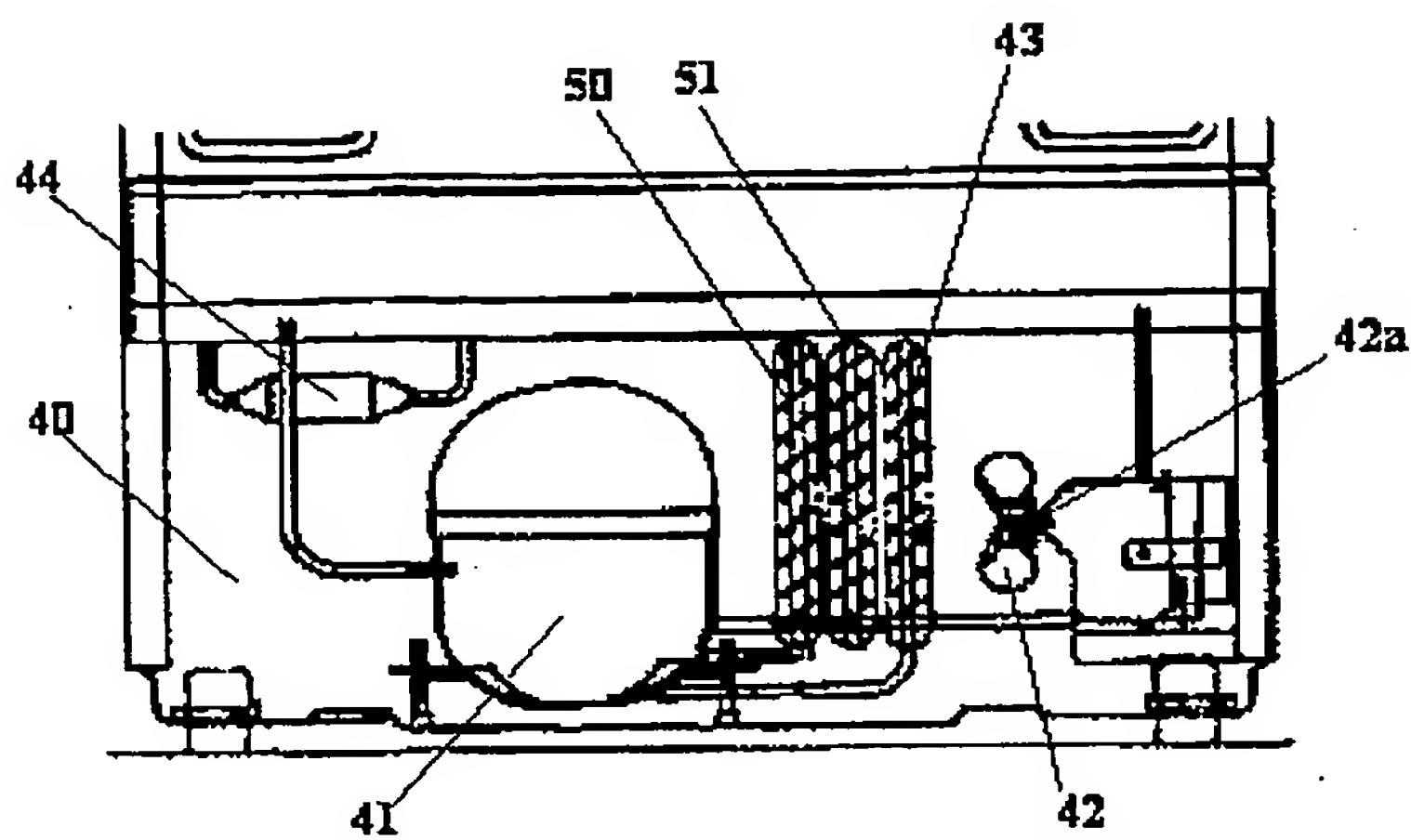
【図17】



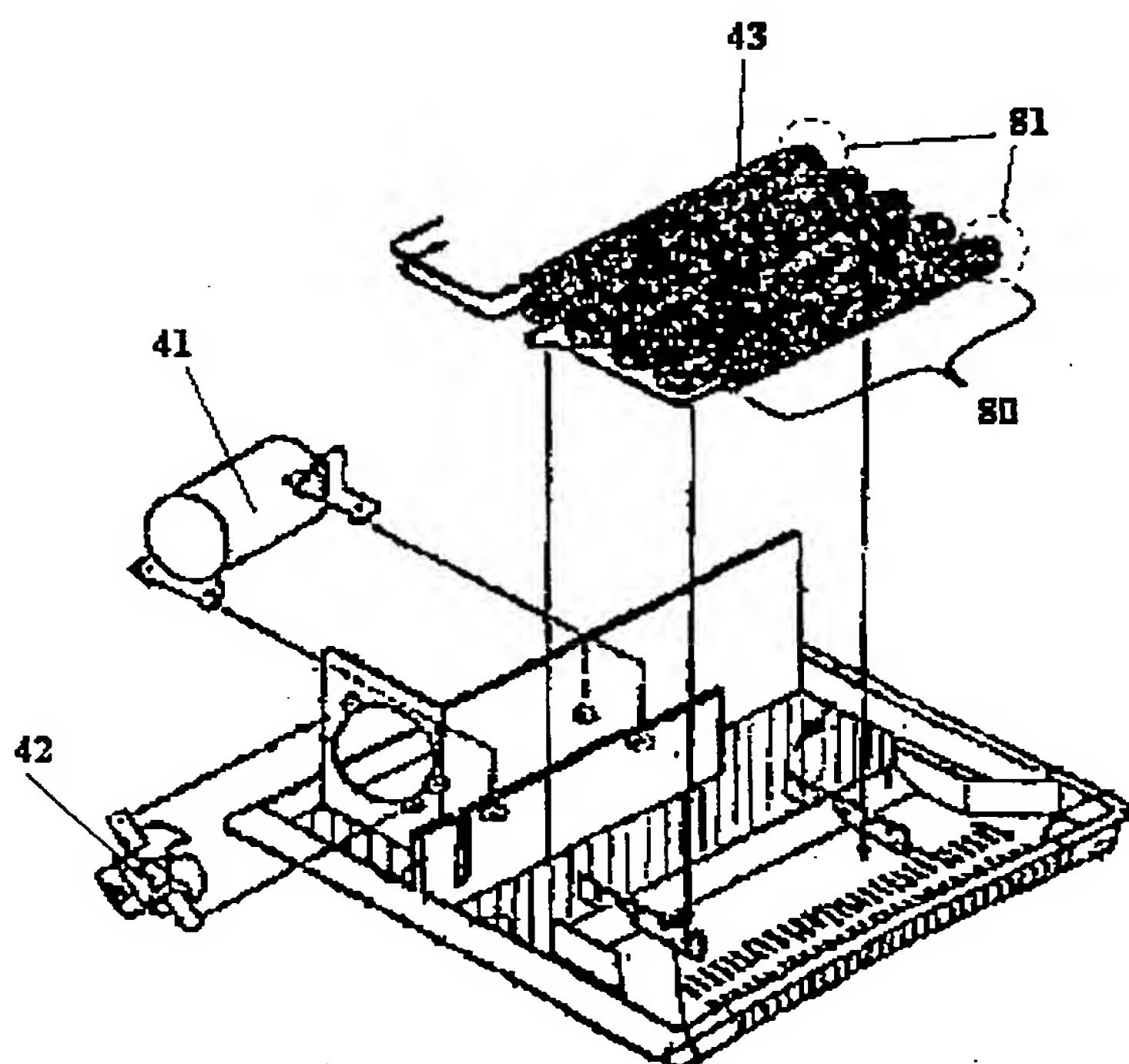
【図18】



【図19】



【図20】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】省電力に関し、凝縮器の放熱能力を増加させ、冷却サイクルのCOPを向上させることで、消費電力量が低い冷蔵庫を提供することを目的とする。

【解決手段】機械室140内の凝縮器143と、凝縮器143を通風する送風機142を設け、凝縮器143は多数のフィン150を有するパイプ151を相互間に間隙を設けて重畳して略筒状の内部空間152を形成したので、略筒状の内部空間152の両端開口部の一方の開口部153aに送風機152を対向させ、他方の開口部153bと内部空間152との通気抵抗をパイプ間の間隙と内部空間152との通気抵抗より大きくし、パイプ相互間の間隙を介し内部空間152と外部との通気が促進され凝縮器143が強制冷却されるため、凝縮器143の熱交換率が高くなり、凝縮器143の放熱能力が増加した結果、圧縮比が低減され、システムCOPが高くなり、冷蔵庫101の消費電力を低減することができる。

【選択図】図1

特願 2004-002732

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社